



## **UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

### **FACULTAD DE EDUCACION, CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

#### **TEMA:**

“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA Subestación ELÉCTRICA DE DISTRIBUCIÓN EN EL ÁREA DE CONCESIÓN NOR-ORIENTAL DE EMELNORTE”.

Tesis de grado previo a la obtención del Título de Ingenieros en la especialidad Mantenimiento Eléctrico.

#### **AUTORES:**

CALDERÓN PATIÑO ÁLVARO ROLANDO

REVELO MAFLA TARSICIO FERNANDO

#### **DIRECTOR:**

ING. HERNÁN PÉREZ

Ibarra, 2010

## ***ACEPTACIÓN DEL TUTOR***

*Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por los Señores Calderón Patiño Álvaro Rolando y Revelo Mafla Tarsicio Fernando bajo mi supervisión.*

---

*Ing. Hernán Pérez*  
***DIRECTOR DE TESIS***

## **DEDICATORIA**

*A Dios, por su protección y bendición durante todos los días de mi vida.*

*A mis padres, por darme la vida, por inculcarme sus consejos y por su apoyo incondicional para lograr mis metas.*

*A mi hermano, por su apoyo durante toda mi etapa de formación profesional.*

*Álvaro C.*

## **DEDICATORIA**

*Esta tesis la dedico a:*

*Dios por ser mi fortaleza diaria para salir adelante en mis logros y tropiezos.*

*A mis Padres Luis Gerardo Revelo Y Rosa Aura Mafla, por el amor, apoyo y la dedicación incondicional que me brindaron en toda mi formación personal como académica.*

*A mis Hermanos y Hermanas que en las dificultades que nos presenta la vida permanecemos unidos y salimos adelante.*

*Tarsicio R.*

## **AGRADECIMIENTO**

*A Dios por mostrarme y guiarme por el camino del bien.*

*A mi familia, por ser el pilar fundamental durante el proceso de mi formación personal y profesional.*

*A la Universidad Técnica Del Norte, por todos los conocimientos brindados*

*A la Empresa Eléctrica Regional Norte EMELNORTE S.A., principalmente al Departamento De Ingeniería y Construcciones, por el apoyo y las facilidades brindadas durante el desarrollo de este trabajo.*

*Al Ingeniero Hernán Pérez, por su exitosa dirección durante la realización de la presente investigación.*

*Álvaro C.*

## **AGRADECIMIENTOS**

*A mi Dios, padre incondicional, que es luz en mi camino.*

*A mi Familia quienes han estado a mi lado en las buenas y malas,  
dándome su apoyo.*

*A la UTN por la formación que me ha brindado.*

*A la Empresa Eléctrica Regional Norte, en especial a los Ingenieros  
del Departamento de Distribución e Ingeniería y Construcciones por las  
facilidades prestadas en la realización de este proyecto.*

*Al Ing. Hernán Pérez por su ayuda y guía en el desarrollo de mi  
tesis.*

*Tarsicio R.*

## ÍNDICE GENERAL

### CAPÍTULO I

#### 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Antecedentes.....	1
1.1.1 Sistemas de generación de EMELNORTE.....	2
1.1.2 Líneas de subtransmisión.....	3
1.2. Planteamiento del problema.....	4
1.3. Formulación del problema.....	5
1.4. Delimitación.....	5
1.4.1. Delimitación espacial.....	5
1.4.2. Delimitación temporal.....	5
1.5. Objetivos.....	6
1.5.1. Objetivo general.....	6
1.5.2. Objetivos específicos.....	6
1.6. Justificación.....	6

### CAPÍTULO II

#### 2. MARCO TEÓRICO

2.1. Aspectos legales y técnicos.....	8
2.2. Niveles de voltaje de EMELNORTE.....	10
2.3. Configuración de alimentadores de EMELNORTE.....	10
2.4. Subestaciones.....	11

2.5.	Operación de subestaciones.....	12
2.5.1.	Operación normal.....	12
2.5.2.	Operaciones bajo condiciones de sobrecarga.....	13
2.6.	Condiciones geográficas y ambientales de operación de subestaciones eléctricas.....	13
2.6.1.	Bil.....	14
2.6.2.	Accesos.....	14
2.6.3.	Temperatura.....	14
2.6.4.	Nivel isocerámico.....	15
2.6.5.	Factores de corrección en los KV nominales para alturas de operación mayores a 1000 msnm.....	15
2.7.	Condiciones de diseño de una Subestación eléctrica.....	16
2.8.	Ubicación y localización de futuras subestaciones eléctricas en el sistema de distribución.....	17
2.9.	Elementos de una Subestación.....	18
2.9.1.	Transformadores de potencia.....	18
2.9.2.	Protecciones.....	19
2.9.2.1.	Condiciones operacionales de protecciones.....	19
2.10.	Transformadores de distribución para usuarios.....	20
2.10.1.	Operación de transformadores de distribución.....	20
2.10.2.	Condiciones operacionales normales del transformador...	21



2.10.3. Condiciones óptimas de operación de transformadores de distribución.....	22
2.11. Usuarios.....	22
2.12. Condiciones operacionales de líneas.....	23
2.12.1. Condiciones operacionales normales.....	23
2.12.2. Condiciones operacionales en sobrecarga.....	23
2.12.3. Condiciones operacionales en sub carga.....	24
2.13. Condiciones óptimas de operación de líneas.....	24
2.14. Condiciones de diseño de líneas.....	25
2.15. Carga.....	25
2.15.1. Tipos de cargas.....	25
2.15.2. Cargas especiales.....	26
2.16. Cargas instaladas en un sistema de distribución.....	26
2.17. Método de distribución de carga.....	27
2.18. Estudio de factibilidad.....	28
2.19. Planificación de sistemas de distribución.....	29
2.20. Proyección de la demanda.....	31
2.21. Método de micro áreas.....	32
2.22. Programa Cymdist.....	33
2.23. Análisis técnico económico.....	34
2.23.1. Variación de pérdidas.....	34

2.23.2. Energía demandada.....	34
2.23.3. Energía adicional por ahorro de pérdidas.....	35
2.23.4. Costo por compra de energía.....	35
2.23.5. Costo por mantenimiento.....	35
2.23.6. Costo por energía desabastecida.....	35
2.23.7. Alternativa económica.....	37
2.23.8. Relación beneficio costo.....	38
2.24. Glosario de términos.....	39

### CAPÍTULO III

#### 3. METODOLOGÍA

3.1. Tipo de investigación.....	43
3.2. Obtención de datos.....	43
3.3. Observación de campo.....	43
3.4. Medición de demanda.....	44
3.5. Modelación de alimentadores.....	44
3.6. Corrida de flujos.....	44
3.7. Análisis de parámetros obtenidos.....	45
3.8. Propuesta de estudio.....	45
3.9. Análisis costo beneficio.....	45

## CAPÍTULO IV

### 4. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA Y SISTEMA EN ANÁLISIS

4.1. Subestación San Gabriel.....	46
4.2. Número de alimentadores de la Subestación San Gabriel.....	47
4.3. Condiciones operativas del alimentador G1 de la Subestación San Gabriel.....	48
4.4. Calidad del producto en transformadores de distribución del alimentador G1 de la Subestación San Gabriel.....	52
4.5. Calidad del servicio del alimentador G1 Subestación San Gabriel	
4.6. Resultados obtenidos en la Subestación San Gabriel.....	53
4.6.1. Alimentador G1 de la Subestación San Gabriel.....	53
4.6.2. Alimentador G2 de la Subestación San Gabriel.....	57
4.7. Calidad del servicio del alimentador G2 Subestación San Gabriel	58
4.8. Condiciones operativas del alimentador G2 con el programa operacional Cymdist.....	59
4.9. Subestación Tulcán.....	61
4.10. Número de alimentadores de la Subestación Tulcán.....	62
4.11. Alimentador L3 de la Subestación Tulcán.....	63
4.12. Calidad del producto en transformadores de distribución del alimentador L3 de la Subestación Tulcán.....	64
4.13. Calidad del servicio del alimentador L3 de la Subestación Tulcán .....	65
4.14. Alimentador L3 de la Subestación Tulcán.....	66

## CAPÍTULO V

### 5. PROPUESTA DE LA FACTIBILIDAD

5.1. Ubicación de la Subestación Minas.....	68
5.2. Calculo del centro de carga.....	68
5.3. Capacidad de la Subestación Minas.....	70
5.4. Proyección de demanda.....	72
5.5. Análisis técnico económico de la Subestación Minas.....	72
5.6. Evaluación de pérdidas.....	73
5.7. Pérdidas comprendidas dentro de la proyección de demanda para el año 2020 con la nueva Subestación.....	77
5.8. Descripción de los alimentadores propuestos para la Subestación Minas .....	82
5.9. Recorrido y condiciones operacionales de los alimentadores propuestos para la nueva Subestación Minas.....	83
5.9.1. Recorrido del alimentador propuesto M1.....	83
5.9.1.1. Condiciones operativas.....	84
5.9.2. Recorrido del alimentador propuesto M2.....	85
5.9.2.1. Condiciones operativas.....	86
5.9.3. Recorrido del alimentador propuesto M3.....	87
5.9.3.1. Condiciones operativas.....	88
5.10. Propuesta a corto plazo para mejorar el nivel de voltaje en el alimentador G1 de la Subestación San Gabriel.....	89

5.11. Balance de carga.....	89
5.12. Cambio de conductor.....	94
5.12.1. Selección del tipo de conductor.....	94
5.12.2. Análisis técnico económico del cambio de conductor en el alimentador G1 de la Subestación San Gabriel...	99
5.12.3. Costos implicados en el cambio de conductor en el alimentador G1 de la Subestación San Gabriel.....	100
5.12.4. Presupuesto del cambio de conductor.....	101
5.13. Ventajas.....	101
5.14. Conclusiones y recomendaciones.....	101
5.15. Bibliografía.....	104

INDICE DE TABLAS	PÁGINAS
Tabla 1. Centrales de generación de EMELNORTE.	3
Tabla 2. Líneas de transmisión y sub transmisión de EMELNORTE.	4
Tabla 3. Niveles de voltaje admitidos por la regulación CONELEC 004/01.	9
Tabla 4. Niveles de voltaje de EMELNORTE	10
Tabla 5. Tipos de conductores utilizados para alimentadores de EMELNORTE.	11
Tabla 6. Factores de corrección de rigidez dieléctrica.	15

Tabla 7. Transformadores de distribución de EMELNORTE.	20
Tabla 8. Alimentadores de la Subestación eléctrica San Gabriel.	48
Tabla 9. Transformadores de distribución del alimentador G1.	49
Tabla 10. Estructuras en MT.	50
Tabla 11. Medición en diferentes transformadores	52
Tabla 12. Control del servicio técnico de calidad del servicio	53
Tabla 13. Caída de tensión en tramos del alimentador G1	57
Tabla 14. Transformadores de distribución del alimentador G2	58
Tabla 15. Calidad del servicio del alimentador G2	59
Tabla 16. Alimentadores de la Subestación Tulcán	63
Tabla 17. Transformadores de distribución del alimentador L3 Tulcán.	64
Tabla 18. Mediciones realizadas en el alimentador L3 de la Subestación Tulcán	65
Tabla 19. Calidad del servicio del alimentador L3	66
Tabla 20. Proyección de demanda de las subestaciones	71
Tabla 21. Proyección de demanda de los alimentadores G1, G2 y L3, en condiciones actuales	75
Tabla 22. Pérdidas por año proyectado de G1, G2, L3	76
Tabla 23. Proyección de demanda incluida la Subestación Minas	79
Tabla 24. Pérdidas por año proyectado G1, G2, L3, M1, M2, M3	80

Tabla 25. Variación de pérdidas actuales con las proyectadas	81
Tabla 26. Transformadores de distribución del alimentador M1	84
Tabla 27. Transformadores de distribución del alimentador M1	86
Tabla 28. Balanceo de carga	94
Tabla 29. Selección del tipo de conductor	95
Tabla 30. Porcentaje de ahorro en kW con el cambio de conductor	95
Tabla 31. Análisis económico del cambio de conductor	100

ÍNDICE DE FIGURAS	PÁGINAS
Figura 1. Ubicación de la Subestación San Gabriel	47
Figura 2. Ingreso de estructuras al programa Cymdist	50
Figura 3. Perfil de carga y tensión desde la fuente al poste G1P3015 en san Pedro de Huaca	54
Figura 4. Perfiles de tensión desde la fuente al el poste G1P4377 en Minas	55
Figura 5. Perfil de tensión desde la fuente al poste G1P7329 parroquia la Bonita	56
Figura 6. Perfil de tensión desde la fuente al el poste G1P 6406 Rosa Florida	57
Figura 7. Perfil de tensión y carga desde la fuente y poste G1P3015 la Estrellita	60
Figura 8. Localización de la Subestación Tulcán	62

Figura 9. Perfil de tensión y carga desde la fuente hasta el Carmelo	66
Figura 10. Perfil de tensión desde la fuente a las antenas	67
Figura 11. Alimentadores propuestos Subestación Minas	83
Figura 12. Alimentador propuestos Minas 1	85
Figura 13. Alimentador propuestos Minas 2	87
Figura 14. Alimentador propuestos Minas 3	88
Figura 15. Balance de carga del alimentador G1	91
Figura 16. Balance de carga del alimentador G2	92
Figura 17. Balance de carga del alimentador L3	93
Figura 18. Perfil de tensión y carga después del cambio de conductor	96
Figura 19. Alimentador G1 con el cambio de conductor	99
 ÍNDICE DE GRÁFICAS	 PÁGINAS
Grafica 1. Curva de carga de un día normal alimentador G1	51



## RESUMEN

Esta investigación comprendió el estudio de factibilidad para la implementación de una Subestación eléctrica de distribución en el área Nor-oriental de concesión de EMELNORTE, para lo cual se realizó el levantamiento de los parámetros técnicos, eléctricos y estructurales de los alimentadores en estudio con el fin de ingresar esta información en el programa Cymdist y realizar corrida de flujos a nivel de primarios, obteniendo de esta manera las pérdidas técnicas, caídas de tensión y el perfil de carga de cada uno de los alimentadores, adicionalmente se realizó mediciones en puntos estratégicos de cada alimentador utilizando los equipos del Departamento de Calidad de Energía de EMELNORTE, los cuales registraron datos sobre voltajes, corrientes, Fp, etc., en cada punto de medición, mediciones que ayudaron a contrastar los resultados obtenidos en el programa; con todo este proceso se determinó la situación actual del sistema en estudio. Con el análisis de los diferentes datos obtenidos y mediante la proyección de demanda a futuro se ve la necesidad de implementar una Subestación en esta zona. Para lo cual se calculó el centro de carga mediante la aplicación del método de micro áreas, dando como resultado el sector de Minas como base para la respectiva ubicación, sin dejar a un lado aspectos tales como geografía del lugar, meteorología, accesibilidad; etc. La carga que alimentará la nueva Subestación, abarcará la demanda del alimentador G1, parte del alimentador G2 de la Subestación San Gabriel y parte del alimentador L3 de la Subestación Tulcán, aliviando de esta forma la carga de estas Subestaciones y al mismo tiempo mejorando la calidad del servicio. La nueva Subestación que será alimentada a un nivel de voltaje de 69KV aprovechando un punto de salida de la Subestación TRANSELECTRIC de la ciudad de Tulcán, la capacidad de la nueva Subestación de acuerdo a la proyección de carga debe ser de 5 MVA, suficiente para cubrir con la demanda de la zona incluyendo la demanda proyectada a futuro.

## SUMMARY

This investigation understood the study of feasibility for the implementation of an electrical Substation of distribution in the Northeastern area of EMELNORTE's concession, For which there was realized the raising of the technical, electrical and structural parameters of the feeders in study in order to deposit this information in the program Cymdist and to realize bullfight of flows to level of primary, obtaining hereby the technical losses, Voltage drops and the profile of load of each one of the feeders, additional measurements were realized in strategic points of every feeder using the equipments of the Qualit department of Energy of EMELNORTE, which registered information on voltages, currents, Fp, etc., In every point of measurement, measurements that helped to confirm the results obtained in the program; with all this process the current situation of the system decided in study. With the analysis of the different obtained information and by means of the projection of demand to future one sees the need to implement a Substation in this zone. For which the freight centre calculated by means of the application of the method of mike areas, giving like proved the sector of Mines as base for the respective location, without leaving aside such aspects as local geography, meteorology, accessibility; etc. The load that will feed the new Substation, will include the demand of the feeder G1, it departs from the feeder G2 of the Substation San Gabriel and part of the feeder L3 of the Substation Tulcán, Relieving of this form the load of these Substations and at the same time improving the quality of the service. The new Substation that will be fed to a level of voltage of 69KV taking advantage of a point of exit of the Substation TRANSELECTRIC of Tulcán's city, the capacity of the new Substation of agreement to the projection of load must be 5 MVA, sufficient to cover with the demand of the zone including the demand projected to future.

## INTRODUCCIÓN

El suministro de energía eléctrica tiene su proceso desde las diferentes generadoras eléctricas, suministro que será aprovechado por los diferentes usuarios. Para lograr este propósito es de mucha importancia la intervención de un sistema de distribución el mismo que trabaja conjuntamente con las diferentes Subestaciones, ya sean estas elevadoras, reductoras o de paso para de esta manera transformar las características de voltaje para poder ser aprovechada por los diferentes tipos de usuarios.

Es por esto que se da importancia al sistema de distribución, ya que del estado en el que este se encuentre dependerá la operación del sistema y por ende la calidad de energía suministrada a los diferentes abonados. Para esto se debe tener un seguimiento técnico estadístico de sus condiciones operativas en el transcurso del tiempo, ya que un sistema de distribución no es estático si no que siempre va a estar en constante dinamismo, dependiendo del aumento de la demanda, variando de esta manera sus características de operación y por consecuencia también el nivel de calidad de la energía suministrada.

El avance y aplicación de la tecnología ayuda a mantener una buena confiabilidad en el sistema, ya que hoy en día tenemos la oportunidad de utilizar equipos tecnológicos que nos permiten conocer y controlar de mejor manera la operación de un sistema de distribución modificación y control, es por eso que toda empresa distribuidora debe tener un plan de control de proyección de demanda en cada sistema de distribución para de esta forma cubrir con la continuidad del servicio en toda el área de concesión otorgada por el CONELEC.

## **CAPÍTULO I**

### **1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. Antecedentes**

En el Ecuador existen 10 empresas de Distribución que utilizando su sistema de subtransmisión y distribución, entregan energía eléctrica a sus abonados en cada una de las áreas de concesión otorgadas por el ente regulador CONELEC. EMELNORTE es una Sociedad Anónima Civil y Mercantil constituida mediante escritura pública otorgada en la ciudad de Ibarra el 25 de noviembre de 1.975, ante el señor Notario Público Segundo del cantón Ibarra; cuenta con una matriz en Ibarra, 12 agencias de atención y recaudación, distribuidas en toda el área de concesión.

La Empresa Eléctrica Regional Norte S.A. tiene como misión: generar, distribuir y comercializar energía eléctrica de calidad para satisfacer las necesidades de sus clientes, con personal calificado y comprometido, contribuyendo al desarrollo del norte del país.

Al mes de Diciembre de 2009, se ha registrado en el sistema Comercial 186,490 abonados regulados y 6 clientes no regulados a los que se les factura mediante contratos de compra y ventas de energía. El área de concesión de EMELNORTE tiene una extensión de 11.987 km<sup>2</sup> distribuidos en las provincias de Imbabura, Carchi y norte de la provincia de Pichincha con los cantones Cayambe y Pedro Moncayo, así como parte del cantón Sucumbíos en la provincia oriental del mismo nombre y se anexó dos pequeñas parroquias de la provincia de Esmeraldas, Alto Tambo y Durango, que pertenecen al cantón San Lorenzo. [5]

En la Provincia del Carchi predominan los abonados de tipo residencial, la mayor parte de los habitantes se dedican al cultivo de papa, existen industrias lecheras como Lechera Carchi, Productos González, Kiosco, Prolceki, Floralp, La Victoria, etc.

En la Provincia de Imbabura, si bien sus abonados más representativos son de tipo residencial, se registra un importante número de abonados tipo industrial, industrial artesanal y comercial en actividades tales como el turismo, la producción textil y el comercio; es importante resaltar las ciudades de Cotacachi donde se dedican a elaboración artesanal de artículos de cuero y la ciudad de Atuntaqui donde existen industrias familiares importantes como Confecciones Panda, Lanitex, Medias Jessica, Confecciones D`Markos, etc.; además, se dedican al cultivo de maíz suave y caña de azúcar.

La parte sur, específicamente en los cantones Cayambe y Pedro Moncayo, que pertenecen al área de concesión de EMELNORTE es una área eminentemente industrial, existen empresas que se dedican a la elaboración de productos lácteos, jugos y florícolas que exportan sus productos a Europa y América del Norte, en este sector se ubican empresas tan importantes como Nestlé, Ecuajugos y Molinos La Unión. Además, en el cantón Otavalo se encuentra una de las fábricas de cemento más importantes del país, Lafarge, con capitales y tecnología franceses.

#### **1.1.1. Sistema de generación de EMELNORTE**

EMELNORTE posee generación propia de las cuales tres son generadoras hidráulicas y una con generación térmica como se detalla en la tabla 1:

*Tabla 1. Centrales de generación de EMELNORTE*

SISTEMAS DE GENERACION								
NOMBRE DE LA CENTRAL	TIPO	# DE GRUPOS	TIPOS DE TURBINA	MOTOR O TURBINA AÑO DE		POTENCIA (Kw)		UBICACIÓN
				FABRICACION	INSTALACION	INSTALADA	EFFECTIVA	
Ambi	H	2	Turgo	1965	1967	8000	8000	Imbabura
San Miguel de Car	H	1	Francis	1981	1986	2852	2900	Carchi
La Playa	H	3	Francis	1957	1958	1320	1300	Carchi
San Francisco	TC			1976	1979	2500	1600	Carchi

*Fuente: Estadísticas de Emelnorte*

De donde:

H = Centrales de generación hidráulica

TC = Central térmica de combustión interna.

Actualmente EMELNORTE tiene una demanda de 78 MW de los cuales 13 MW son entregados por su sistema de generación; el resto de la demanda del Sistema Nacional Interconectado mediante tres puntos de conexión dos a nivel de 69 kV en la Subestación Ibarra de CELEC-TRANSELECTRIC-EP, alimentados por el transformador ATQ 33 MVA y ATR 66 MVA; un punto de interconexión a 34 kV alimentado por el transformador T1 de 50 MVA y a 69 kV en la Subestación Tulcán alimentados por el transformador ATQ de 33 MVA

### 1.1.2. Líneas de sub-transmisión

Las líneas que alimentan el sistema de sub-transmisión de EMELNORTE S.A, se presenta en la tabla 2.

*Tabla 2. Líneas de transmisión y Sub transmisión de EMELNORTE*

**EMELNORTE S.A.**

**DATOS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y SUBTRANSMISIÓN**

**Fecha:** **A Diciembre de 2009**

Descripción de la Línea	NOMBRE DE SUBESTACIÓN		CAPACIDAD DE TRANSMISIÓN L. Térmico (MW)	Topología R=Radial A=Anillo	Voltaje (kV)	Longitud (km)
	S/E Salida	S/E Llegada				
Ibarra - San Agustín	Ibarra (Transelectric)	San Agustín	53,8	R	69	6/2,5
San Agustín - El Retorno	San Agustín	El Retorno	53,8	R	69	2,5/2
Ibarra - Otavalo	Ibarra (Transelectric)	Otavalo	80,1	R	69	19,4
Otavalo - Cayambe	Otavalo	Cayambe	53,8	R	69	26,5
Ibarra - El Chota	Ibarra (Transelectric)	El Chota	63,3	R	69	20,6
Chota - El Angel	Chota	El Angel	63,3	R	69	20,5
El Angel - San Gabriel	El Angel	San Gabriel	63,3	R	69	13,8
San Gabriel - Tulcán	San Gabriel	Tulcán	63,3	R	69	30,7
Tulcán - El Rosal	Tulcán	El Rosal	80,1	R	69	5,6
Tulcán (Transelectric) - Tulcán	Tulcán (Transelectric)	Tulcán	63,3	R	69	2
Ibarra - Alpachaca	Ibarra (Transelectric)	Alpachaca	31,7	R	34,5	3,7
Alpachaca - Ambi	Alpachaca	Ambi	13,7	R	34,5	5
Alpachaca - Despacho de Carga	Alpachaca	Despacho de Carga	16,13	R	34,5	1,3
Deriv. Atuntaqui - San Vicente	Deriv. Atuntaqui	San Vicente	31,67	R	34,5	5,5
Alpachaca - Deriv. Atuntaqui	Alpachaca	Deriv. Atuntaqui	31,67	R	34,5	5,5
San Vicente - Tabacundo	San Vicente	Tabacundo	17,93	R	34,5	26,8
Ibarra - Selva Alegre	Ibarra (Transelectric)	Selva Alegre	40,03	R	34,5	22
El Rosal - San Miguel de Car	El Rosal	San Miguel de Car	16,13	R	34,5	14
Deriv. Atuntaqui - Atuntaqui	Deriv. Atuntaqui	Atuntaqui	16,13	R	34,5	5

***Fuente: Estadísticas de Emelnorte***

## 1.2. Planteamiento del problema

La zona Nor-Oriental del área de concesión de EMELNORTE se sirve de energía eléctrica a través del alimentador G1 de la Subestación San Gabriel con una longitud de aproximadamente 85 km., su gran extensión provoca bajos niveles de voltaje, pérdidas de energía por efecto Joule, adicionalmente la frecuencia media de interrupción supera en 0.7 el límite permitido de acuerdo a la regulación CONELEC 004/01. Esto hace que el suministro eléctrico que se entrega a esta zona sea de mala

calidad y se requiera un estudio para implementación de una nueva Subestación ubicada en el centro de carga a calcularse en este estudio, la misma que se alimentará de una línea de subtransmisión a 69kV, aprovechando la posición de salida disponible de la Subestación Tulcán de CELEC-TRANSELECTRIC-EP, lo que permitirá entregar la energía eléctrica con los mejores índices de calidad de servicio y extenderlo a otras poblaciones cercanas mediante la reconfiguración de los alimentadores primarios que sirven a esta zona.

### **1.3. Formulación del problema**

El servicio de energía eléctrica en la parte Nor-Oriental del área de concesión de EMELNORTE, no cumple con los estándares de calidad.

### **1.4. Delimitación.**

#### **1.4.1. Delimitación espacial.**

El presente estudio de factibilidad se lo realizó en parte de la Zona Norte y Zona Nor-Oriental de concesión de EMELNORTE, Provincia de Sucumbíos, tomando en consideración la situación actual de los alimentadores que sirve a estas zonas.

#### **1.4.2. Delimitación temporal.**

El desarrollo del presente proyecto se realizó desde mediados de Octubre del 2009 hasta el mes de Julio del 2010.



## **1.5. Objetivos**

### **1.5.1. Objetivo general.**

Realizar un estudio de factibilidad para la implementación de una Subestación eléctrica de distribución en la zona Nor-Oriental del área de concesión de EMELNORTE, considerando las técnicas más adecuadas para su mejor ubicación, con el fin de mejorar la calidad de energía del servicio eléctrico en los diferentes sectores.

### **1.5.2. Objetivos específicos.**

- Realizar un levantamiento de información de los parámetros eléctricos de los alimentadores G1 y G2 de la Subestación San Gabriel y el alimentador L3 de la Subestación Tulcán.
- Realizar un estudio de la red que alimenta al sector Nor-Oriental del Área de concesión de EMELNORTE.
- Análisis de la información mediante los reportes obtenidos en el programa Cymdist.
- Determinar el centro de carga, mediante el método de micro áreas.
- Realizar el Análisis técnico económico de las ventajas de ubicar una nueva Subestación en esta zona.

## **1.6. Justificación.**

Según la ley del sector eléctrico en el artículo 34 manifiesta que la distribución será realizada por empresas conformadas como sociedades anónimas para satisfacer, en los términos de su contrato de concesión, toda demanda de servicios de electricidad que les sea requerida. El

CONELEC otorgará la concesión de distribución, manteniendo un solo distribuidor por cada una de las áreas geográficas fijadas en el Plan Maestro de Electricidad. En el contrato de concesión se establecerán los mecanismos de control de los niveles de calidad de servicio, tanto en lo técnico como en lo comercial, y de identificación de las mejoras de cobertura. En ningún caso el Estado garantizará la rentabilidad del negocio, ni establecerá tratamientos tributarios especiales o diferentes a los que rijan al momento de la celebración del contrato.”

EMELNORTE S.A para cumplir con la constitución, la Ley del Régimen del Sector Eléctrico publicada en el Suplemento del registro Oficial N° 43 de jueves 10 de octubre de 1996, Reglamento Sustitutivo del reglamento de suministro del servicio de electricidad, N° 796 de 10 de noviembre de 2005, R.O. N° 150 de 22 de noviembre de 2005, y Regulación 004/01 de Calidad del Servicio Eléctrico de Distribución, necesita realizar modificaciones en su sistema eléctrico de distribución para mejorar la calidad de servicio en su área de concesión.

## **CAPÍTULO II**

### **2. MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Aspectos legales y técnicos.**

El desarrollo de este proyecto toma como base legal la Ley del Régimen del Sector Eléctrico, Reglamento General de la Ley del Régimen del Sector Eléctrico. Reglamento Sustitutivo del Reglamento del suministro de electricidad.

Según la nueva Constitución 2008, Capítulo V, Sectores estratégicos, servicios y empresas públicas Art. 314 dice:

“El estado será responsable de la provisión de servicios públicos de agua potable y de riego, saneamiento, energía eléctrica”. El estado garantizará que los servicios públicos y su provisión respondan a los principios de obligatoriedad, generalidad, uniformidad, eficiencia, responsabilidad, accesibilidad, regularidad, continuidad y calidad. El estado dispondrá que los precios y tarifas de los servicios públicos sean equitativos y establecerá su control y regulación”. [3]

La Ley de Régimen de Sector eléctrico, Capítulo I Disposiciones Fundamentales específicamente en el Art. 2.- Concesiones y Permisos dice:

“El Estado es el titular de la propiedad inalienable e imprescriptible de los recursos naturales que permiten la generación de energía eléctrica. Por tanto, sólo él, por intermedio del Consejo Nacional de Electricidad como ente público competente, puede concesionar o delegar a otros

sectores de la economía la generación, transmisión, distribución y comercialización de la energía eléctrica”. [3]

La Regulación 004/01 en la que se establece los niveles de calidad de la prestación del servicio eléctrico de distribución y los procedimientos necesarios para la evaluación a ser observados por parte de cada una de las Empresas distribuidoras, con las respectivas correcciones del caso.

La variación de voltaje según el CONELEC se calcula con la siguiente ecuación:

$$\Delta V_k (\%) = \frac{V_k - V_n}{V_n} * 100$$

Donde:

- $\Delta V_k$ : variación de voltaje, en el punto de medición, en el intervalo k de 10 minutos.
- $V_k$ : voltaje eficaz (rms) medido en cada intervalo de medición k de 10 minutos.
- $V_n$ : voltaje nominal en el punto de medición.

Las variaciones de voltaje admitidas con respecto al valor del voltaje nominal se señalan en la tabla 3:

Tabla 3. Niveles de voltaje admitidos por la regulación CONELEC 004/01

	<b>Subetapa 1</b>	<b>Subetapa 2</b>
<b>Alto Voltaje</b>	±7%	±5%
<b>Medio Voltaje</b>	±10%	±8%
<b>Bajo Voltaje. Urbanas</b>	±10%	±8%
<b>Bajo Voltaje. Rurales</b>	±13%	±10%

*fuentes: regulación 004/01*

Del valor nominal expuesto en la regulación No: 004/01 de calidad de servicio y producto, donde además se presentan parámetros técnicos que se expondrán en el presente desarrollo de la investigación.

“El distribuidor asume la responsabilidad de prestar el servicio a los consumidores ubicados en su zona de concesión, de acuerdo a estas normas y mantener el suministro de energía y la atención al consumidor, dentro de los límites de calidad previstos en la regulación correspondiente”.

Por lo cual la caída de voltaje es la diferencia de los voltajes obtenidos en el punto de medición de llegada con respecto al de salida de un alimentador.

## **2.2. Niveles de voltaje en EMELNORTE.**

Los valores nominales de voltaje del sistema de distribución actual de EMELNORTE S.A se muestran en la tabla 4:

Tabla 4. Niveles de voltaje de EMELNORTE

<b>NIVEL</b>	<b>VOLTAJE</b>
Circuitos Primarios (kV)	6,3-7,9-13,8
circuitos secundarios trifasicos(V)	220/127
Circuitos secundarios monofasicos (V)	240/120

***Fuente: estadísticas de EMELNORTE***

## **2.3. Configuración de alimentadores de EMELNORTE**

Los alimentadores que conforman el área de concesión de EMELNORTE son de configuración trifásicos, bifásicos y monofásicos

según el caso, los cuales están formados por uno, dos o tres conductores de fase y un conductor de neutro sólidamente puesto a tierra respectivamente.

El calibre del conductor en sistemas primarios de acuerdo a las normas de construcción de redes de distribución de EMELNORTE S. A., se detalla en la tabla 5.

Tabla 5. Tipos de conductores utilizados para alimentadores de EMELNORTE.

REDES		ASC	ACSR
		AWG O MCM	AWG O MCM
PRIMARIAS	MAX		4/0
	MIN		1/0
SECUNDARIA	MAX	3/0	
	MIN	2	

*Fuente: normas de Emelnorte*

#### 2.4. Subestaciones.

Según José Raull Martin, 1987, en su trabajo titulado “Subestaciones Eléctricas de Distribución” pag1, expresa que:

“Una Subestación es un conjunto de dispositivos eléctricos, que forman parte de un sistema eléctrico de potencia; sus funciones principales son: transformar tensiones y derivar circuitos de potencia”. [18]

Entonces una Subestación eléctrica es un conjunto de diversos equipos, sistemas, que tienen como función la transformación del voltaje sea para elevar o reducir la tensión, de acuerdo con las necesidades de transmisión o distribución a los centros de consumo.

Generalmente están constituidas por los siguientes equipos: transformadores, seccionadores, disyuntores, transformadores de medición, apartarrayos y pararrayos, así como los sistemas de protección, control, medición, comunicaciones, adquisición de datos, supervisión y telecontrol.

## **2.5. Operación de Subestaciones**

### **2.5.1. Operación normal**

Según Gilberto Enríquez Harper, en su trabajo Elementos de Diseño de Subestaciones Eléctricas, manifiesta que “Para que los equipos de una Subestación operen en condiciones operacionales normales deben estar sujetos a los parámetros para los que fueron diseñados y tomando en consideración:

- La inexistencia de fallas del equipo
- La inexistencia de fallas “por causas desconocidas”
- Uso del aislamiento adecuado
- La coordinación del aislamiento
- Verificación del blindaje en Subestaciones y líneas y del bajo valor de resistencias al pie de la torre.
- Revisar que las instrucciones o procedimientos para operación, mantenimiento, etc., sean los apropiados”. Pg. 223-224

Por tanto una Subestación eléctrica opera en condiciones normales siempre y cuando durante el proceso de diseño se seleccione el equipo adecuado para la operación de la Subestación es decir en base a los diferentes eventos eléctricos que se presentan durante el proceso de operación, y lo más importante sin presentar en lo mínimo interrupciones en el servicio salvo que el caso lo amerite o por fuerza mayor.

### **2.5.2. Operaciones bajo condiciones de sobrecarga**

Se puede decir que los equipos de una Subestación trabajan en condiciones de sobrecarga cuando su operación excede a las características nominales que presenta cada equipo provocando de esta manera efectos negativos tales como:

Elevación de temperatura: la elevación de temperatura de un transformador o parte de este, sobre la temperatura ambiente, cuando se prueba de acuerdo con su capacidad, no deberá exceder los valores dados. El diseño normal de transformadores está basado en una temperatura ambiente máximo de 40°C o de 30°C promedio en 24 horas y -20°C como mínima.

Los transformadores sumergidos en líquido aislante, deben ser diseñados y contruidos para soportar los esfuerzos mecánicos y térmicos producidos. Para otras condiciones de falla, los requerimientos deben ser especificados por los responsables de la aplicación del transformador. Se reconoce que la capacidad de soportar cortocircuitos puede ser afectada adversamente por los efectos acumulados, de esfuerzos mecánicos y térmicos repetidos, como los producidos por cortocircuitos y sobrecargas severas. El tiempo de duración de un cortocircuito, el cual deben soportar los transformadores mayores a 500 KVA, se limita a dos segundos, a menos que se especifique de otra manera por el usuario.

### **2.6. Condiciones geográficas y ambientales de operación de subestaciones eléctricas.**

Dentro de las condiciones geográficas de operación de Subestaciones eléctricas se considera algunos factores tales como:



### **2.6.1. Bil: (Basic impulse Level),**

Nivel básico de aislamiento al impulso, es la medida de la capacidad que tiene el sistema para soportar sobre voltajes debido a descargas atmosféricas o a operaciones de conexión o desconexión. En si el nivel básico de aislamiento es aquel que puede soportar en un determinado tiempo un valor pico en kV y frecuencia. El descenso en el nivel básico de aislamiento (BIL) puede reducir el costo de equipo eléctrico importante en miles de dólares. Es esencial un cuidadoso análisis de esquemas alternos de conmutación, en particular a niveles EHV, y también puede dar como resultado considerables ahorros por seleccionar el equipo de mínimo que satisfaga las necesidades del sistema.

### **2.6.2. Accesos:**

Para la ubicación de una Subestación es de mucha importancia considerar el aspecto de accesibilidad hacia el lugar donde está proyectada la Subestación, para no tener complicaciones en el ingreso y salida de materiales y equipos que intervienen tanto en la construcción de la nueva Subestación como en la operación y mantenimiento durante su etapa de funcionamiento.

### **2.6.3. Temperatura:**

El aumento en la altitud produce disminución en la densidad del aire lo cual a su vez eleva la temperatura en los transformadores que dependen del aire para la disipación del calor.

#### 2.6.4. Nivel isocerámico:

Para la ubicación de una Subestación es de mucha importancia conocer datos sobre las descargas atmosféricas que se producen en la zona en la que se ubicará la Subestación, pueden ser datos mensuales o anuales, estos datos colaboran para el diseño de las diferentes protecciones para la nueva Subestación.

#### 2.6.5. Factores de corrección en los kVA nominales para alturas de operación mayores a 1000 msnm (metros sobre el nivel del mar):

El aumento de la altitud produce disminución en la densidad del aire, la cual a su vez disminuye el calor de la tensión del flameo. La rigidez dieléctrica de algunas partes del transformador que dependen total o parcialmente del aire para su aislamiento, disminuye conforme la altitud aumenta, los diferentes factores de corrección en base a el aumento de la altitud los podemos observar en la tabla 6.

Tabla 6. Factores de corrección de rigidez dieléctrica

Factores de correccion de rigidez dielectrica para altitudes mayores a 1000m			
Altitud en m			Factor de correccion
1000			1.00
1200			0.98
1500			0.95
1800			0.92
2100			0.89
2400			0.86
2700			0.83
3000			0.80
3600			0.75
4200			0.70
4500			0.67

*Fuente: Elementos de diseño de subestaciones eléctrica*

## **2.7. Condiciones de diseño de una Subestación Eléctrica**

Muchos factores influyen para la correcta selección del tipo de Subestaciones para una aplicación dada. El tipo de estación más apropiado depende de factores tales como: el nivel de voltaje, capacidad de carga, consideraciones ambientales, limitaciones de espacio en el terreno y necesidades de derecho de vía de la línea de transmisión. Además, los criterios de diseño pueden variar entre sistemas.

Con el continuo aumento general en el costo de equipo, mano de obra, y terrenos y adaptación de los mismos, debe hacerse todo el esfuerzo posible para seleccionar criterios que representen la mejor opción para satisfacer las necesidades del sistema a los mínimos costos posibles. En vista de los costos de Subestaciones importantes se reflejan en los transformadores, interruptores automáticos y disyuntores, el trazo de la barra y el arreglo de conmutación seleccionado determinaran el número de disyuntores e interruptores automáticos requeridos. La selección de niveles de aislamiento y prácticas de coordinación afecta el costo en forma considerable.

En la selección de trazos de barra y arreglos de conmutación para que una Subestación satisfaga las necesidades del sistema y la estación, deben considerarse varios factores. Una Subestación debe ser confiable, económica, segura, y con un diseño tan sencillo como sea posible; este último debe proporcionar un alto nivel de continuidad de servicio y contar con medios para futuras ampliaciones, flexibilidad de operación y bajos costos y contar con medios para futuras ampliaciones, flexibilidad de operación y bajos costos. Debe estar equipado con lo necesario para dar mantenimiento a líneas, interruptores automáticos y disyuntores, sin interrupciones en el servicio ni riesgos para el personal.

La orientación física de las rutas de líneas de transmisión muchas veces influye en la ubicación y disposición de la barra en Subestaciones. El lugar seleccionado debe ser tal que se pueda lograr un arreglo conveniente de las líneas.

Para confiabilidad, el diseño de la Subestación debe evitar un paro total de la misma ocasionada por la falta del interruptor automático de barra, y debe permitir el rápido restablecimiento del servicio después que ocurra una falla. El arreglo planificado de las líneas con fuentes conectadas a lados opuestos de las cargas mejora la confiabilidad. El trazo debe permitir futuras adicciones y ampliaciones sin interrumpir el servicio.

## **2.8. Ubicación y localización de futuras subestaciones eléctricas en el sistema de distribución**

Una Subestación debe ser confiable, económica, segura y con un diseño tan sencillo como sea posible, éste último debe proporcionar un alto nivel de continuidad de servicio y contar con medios para futuras ampliaciones, flexibilidad de operación y bajos costos inicial y final. Debe estar equipada con lo necesario para dar mantenimiento a líneas, interruptores, disyuntores sin interrupciones en el servicio ni riesgos para el personal y los consumidores.

Para la localización y ubicación de futuras Subestaciones Eléctricas depende o se deriva de un estudio de planeación a partir del cual se localiza con la mayor aproximación el centro de carga de la región que se necesita alimentar, para esto se consideran los siguientes pasos:

Pasos para la ubicación y localización:

- Planeación

- Ciclo de carga distribuida
- Alimentación eléctrica
- Cargas máximas
- Número de transformadores
- Capacidad instalada en KVA
- % De crecimiento a 10 años
- Futura expansión
- Área de terreno en m2

La capacidad y el tipo de una Subestación se fija considerando la demanda actual de la Zona en KVA, nivel de voltaje con el cual se va a alimentar, consideraciones ambientales, limitaciones de espacio en el terreno y necesidades de derecho de vía de la línea de transmisión más el incremento en el crecimiento obtenido por extrapolación, durante los siguientes 10 años previendo el espacio necesario para las futuras ampliaciones.

## **2.9. Elementos de una Subestación**

Los elementos que forman una Subestación son:

### **2.9.1. Transformadores de potencia.**

Según José García Trasancos, 2004, expresa que “Transformador de potencia es el aparato más importante de los centros de transformación. Es la máquina eléctrica estática capaz de transformar, por inducción electromagnética, los niveles de voltaje” Pg179. [16]

El transformador de Potencia es el equipo más importante dentro de una Subestación, cumple con una función específica en los sistemas eléctricos de Potencia. Transforman el voltaje de un nivel a otro y deben ser capaces de transportar el flujo de potencia en forma continua hacia una parte particular del sistema o hacia la carga. Para cumplir con este requerimiento específico, resulta que el transformador de potencia es el equipo más grande, pesado, complejo y también más costoso de los equipos usados en una Subestación Eléctrica.

### **2.9.2. Protecciones.**

Protección es un conjunto de sistemas que mantienen vigilancia permanente y cuya función es eliminar una falla o evitar los daños que pueden causar estas a un equipo eléctrico mediante la desconexión de la carga afectada.

#### **2.9.2.1. Condiciones operacionales de protecciones.**

Un elemento básico en el diseño de Subestaciones Eléctricas, es el concepto del Sistema de protección contra eventos eléctricos transitorios (surge).

Este aspecto se refiere a la conveniencia de minimizar el efecto de las fallas, es decir, hacer selectiva la protección de manera que opere actuando sobre el elemento más cercano a una falla y en ese orden, tratando de desconectar al menor número de elementos; es decir, cuando no opera el más cercano a la falla, lo debe hacer el siguiente más cercano y así sucesivamente, con tiempos que permitan establecer la selectividad.

Temperatura ambiente, si el enfriamiento es por aire, la temperatura del aire a temperatura ambiente no deberá exceder de 40°C

y el promedio de temperatura del aire enfriado durante un periodo de 24 horas no deberá exceder a 30°C. el tope de la temperatura del liquido del transformador (cuando está en operación ), no debe ser menor a -20°C al arranque.

## 2.10. Transformadores de distribución para usuarios.

Los transformadores tipo distribución son: trifásicos y monofásicos, sumergidos en aceite autorefrigerados, convencionales o autoprotegidos, de instalación a la intemperie.

La potencia nominal de los transformadores de EMELNORTE S.A son los que se muestran en la tabla 7.

Tabla 7. Transformadores de distribución de EMELNORTE.

VOLTAJE NOMINAL		NUMERO DE FASES EN EL PRIMARIO	POTENCIA NOMINAL
AT (KV)	BT (V)		(kVA)
13,8	220/127	3	30/50/75/100
13,8/7,9	240/120	1	5/10/15/25/37,5/50

*Fuente: normas Emelnorte*

Para abonados especiales se consideran transformadores trifásicos de mayor capacidad a la indicada en la tabla de acuerdo a un estudio de carga y las instalaciones aéreas están limitadas a potencias menores o iguales a 125 kVA.

### 2.10.1. Operación de transformadores de distribución

Un transformador de distribución opera como un dispositivo de transformación del voltaje según la aplicación a la que se le vaya a dar, de la siguiente manera:

Si se aplica una fuerza electromotriz alterna en el devanado primario, las variaciones de intensidad y sentido de la corriente alterna crearán un campo magnético variable dependiendo de la frecuencia de la corriente. Este campo magnético variable originará, por inducción, la aparición de una fuerza electromotriz en los extremos del devanado secundario.

La relación entre la fuerza electromotriz inductora ( $E_p$ ), la aplicada al devanado primario y la fuerza electromotriz inducida ( $E_s$ ), la obtenida en el secundario, es directamente proporcional al número de espiras de los devanados primario ( $N_p$ ) y secundario ( $N_s$ ).

$$\frac{E_p}{E_s} = \frac{N_p}{N_s}$$

Esta particularidad tiene su utilidad para el transporte de energía eléctrica a larga distancia, al poder efectuarse el transporte a altas tensiones y pequeñas intensidades y por tanto pequeñas pérdidas.

#### **2.10.2. Condiciones operacionales normales del transformador**

Para que un transformador de distribución opere en condiciones normales, debe estar sujeto a sus características de construcción para las cuales fue diseñado. Los más importantes dentro de un transformador para trabajar en un régimen normal son:

- Potencia nominal
- Tensión nominal de primario y secundario
- Intensidad nominal de primario y secundario
- Relación de transformación



➤ Frecuencia nominal

Al igual que en otros equipos, la potencia máxima que puede suministrar el transformador está limitado por la calidad de sus aislantes, los mismos que se pueden llegar a deteriorar si existe un exceso de tensión o por exceso de temperatura:

- La tensión máxima del aislante fija la tensión máxima del transformador.
- La temperatura máxima del aislante, junto con la capacidad de disipación de calor del transformador.

### **2.10.3. Condiciones óptimas de operación de transformadores de distribución**

Para que un transformador opere en condiciones óptimas debe trabajar conjuntamente con sus características técnicas nominales de construcción, para poder cumplir con la vida útil proyectada para un transformador la cual es de 20 años, sin someter al transformador a sobrecorrientes, sobrevoltajes; etc.

### **2.11. Usuarios.**

Los usuarios son aquellos que dan uso final de la energía transformada para obtener: luz, agua caliente, imágenes por televisión, movimiento de motores eléctricos etc., considerándose esta como la carga del sistema de distribución la cual varía en función del tiempo.

En la página [www.conelec.gov.ec](http://www.conelec.gov.ec) los abonados:

“Se clasifican en Residenciales, Comerciales, Industriales, Alumbrado Público y Otros (Entidades oficiales, Asistencia

social, Beneficio público, Bombeo de agua, Escenarios deportivos, Periódicos y Abonados especiales), clasificación que obedece a la aplicación tarifaria de acuerdo con el tipo de servicio entregado por las Empresas Distribuidoras”. [11]

## **2.12. Condiciones operacionales de líneas**

Existen diferentes condiciones de operación a las que se someten las diferentes líneas de distribución durante el proceso de distribución de la energía, como por ejemplo condiciones operacionales en parámetros de sobrecarga, sobre voltaje, cortocircuito, y también se consideran las condiciones mecánicas.

### **2.12.1. Condiciones operacionales normales**

Para que una línea opere en condiciones normales, sin alterar sus parámetros operacionales, se debería partir desde el uso que se les va a dar a las diferentes líneas, y para esto consideraremos parámetros como: la carga que van a soportar las líneas, las distancias las cuales van a recorrer, la tensión mecánica, la expansión de carga o la proyección de esta a futuro; entre otras.

Conociendo estos parámetros y aplicándolos correctamente podremos decir que las líneas operan en condiciones normales en las que no se sometan a sobre tensiones, sobre voltajes, sobre calentamientos, etc., durante su vida útil de operación.

### **2.12.2. Condiciones operacionales en sobrecarga**

Conociendo los efectos que causa una sobrecarga a los diferentes equipos, en este caso aplicada a las diferentes líneas de distribución, diremos que en estas condiciones la operación de estas líneas ya no será en condiciones normales, si no será todo lo contrario, se someterá a soportar sobre corrientes que a su vez provocarán recalentamiento en las líneas, provocando un deterioro en las características constitutivas de estas o en la vida útil, y al mismo tiempo afectarán a los diferentes dispositivos que intervienen en la distribución de la energía, como elementos de protección, elementos de transformación; etc.

### **2.12.3. Condiciones operacionales en subcarga**

Para poder comprender este tema debemos conocer a que se refiere o el concepto de sub carga, para esto tenemos que sub carga es: todo lo contrario a la sobre carga ósea en este caso diremos que no llegaríamos a sobrepasar los parámetros nominales, si no que se encuentran en algunos casos al 50% de su operación nominal. Aplicando esto a las diferentes líneas de distribución podremos decir que existe un sobre dimensionamiento de estas, las cuales no tienen concordancia con la carga a alimentar.

### **2.13. Condiciones óptimas de operación de líneas.**

Las líneas operan en condiciones óptimas cuando, durante la distribución de la energía eléctrica en cualquier nivel de voltaje, no presentan inconvenientes en su operación como: cortes de energía, caídas de tensión, sobre corrientes, sobre cargas, sobre voltajes; etc., sino todo lo contrario estas operan en condiciones normales u nominales,

siempre y cuando respetemos los diferentes parámetros para las cuales fueron diseñadas.

#### **2.14. Condiciones de diseño de líneas**

Existen dos tipos de parámetros para el diseño de líneas el parámetro eléctrico como caídas de voltaje, pérdidas técnicas y el mecánico, como cargas verticales, transversales y longitudinales.

Se debe considerar varios aspectos como son geográficos y climatológicos, a más de esto el coeficiente de dilatación lineal ( $1/^{\circ}\text{C}$ ), módulo de elasticidad ( $\text{kg/mm}^2$ ), sección total del cable ( $\text{mm}^2$ ), peso del cable ( $\text{kg/m}$ ), temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ), tensión del cable ( $\text{kg}$ ), longitud horizontal del vano ( $\text{m}$ ).

#### **2.15. Carga.**

Según el estudio de tesis: Análisis de la Incorporación de la Subestación Pérez Guerrero de Marco Arturo Karolys Cordovez de 1998, Carga “Es la potencia eléctrica activa o aparente consumida por los equipos de los usuarios y se refleja en la red de diferente manera, dependiendo del tipo de equipo conectado” pág. 12[17]

##### **2.15.1. Tipos de cargas**

Existen dos tipos de cargas lineales y no lineales.

- Carga lineal: Una carga eléctrica que en operación de estado estable, presenta una impedancia de carga esencialmente constante a la fuente de poder durante todo el ciclo del voltaje aplicado.

- Carga no lineal: Carga eléctrica que demanda corriente discontinuamente o cuya impedancia varía durante el ciclo de la forma de onda del voltaje alterno–aplicado.

Por lo tanto una carga lineal es la que tiene una relación constante entre el voltaje y la corriente, por ejemplo un foco incandescente, si se realiza una gráfica de voltaje contra corriente esta es una línea recta, la relación pues es la resistencia del foco, la cual prácticamente no cambia.

Por otro lado, una carga no lineal, es aquella en la que la relación entre el voltaje que se aplica y la corriente que demanda ya no es lineal, un ejemplo clásico es una fuente de poder de computadora, la corriente tiene una forma de onda muy diferente a la del voltaje (que es senoidal).

### **2.15.2. Cargas especiales**

Dentro de un sistema de distribución existen cargas especiales las cuales presentan un margen muy importante de demanda el cual debemos considerar, estas son las que tienen un consumo desde 0.5 MVA en adelante, ya que presentan una demanda considerable dentro del sistema de distribución.

### **2.16. Cargas Instaladas en un sistema de distribución**

La carga de cada usuario se clasificará de acuerdo con su localización geográfica, destacando peculiaridades típicas en cada zona. Por ejemplo en la zona urbana central de cualquier ciudad se tendrá una elevada densidad de carga, con consumidores constituidos por edificios de oficinas y comercios, así mismo en una zona urbana habrá densidades de carga menores, predominando la carga de tipo residencial, hay

algunas zonas que presentan cargas elevadas como son las cargas de tipo Industrial medio.

Las cargas instaladas en un sistema de distribución se clasifican en:

- Cargas residenciales
- Cargas de iluminación de predios comerciales
- Cargas industriales
- Cargas de Municipios o Gubernamentales
- Cargas de hospitales

Considerando los perjuicios que se pueden causar por las interrupciones de energía eléctrica, las cargas se clasifican en:

- Cargas sensibles: son aquellas que la interrupción aunque sea momentánea en la alimentación, causa perjuicios considerables.
- Cargas semi sensibles: son aquellas que en una interrupción de corto tiempo (no mayor de 10 min.) no causa grandes problemas en la producción o servicio general.
- Cargas normales: son aquellas que una interrupción en un tiempo más o menos largo (1h-t-5h) no causa mayores perjuicios a la producción.

Con relación al presente estudio se determina que en su mayoría predominan las cargas de tipo residencial, por lo que el factor de potencia se encuentra en un valor de 0,98, valor que está considerado bajo los parámetros normativos.

## **2.17. Método de distribución de carga.**

Según Marco Arturo Karolys, 1998, en su trabajo de investigación titulado: Análisis de la Incorporación de la Subestación Pérez Guerrero al sistema de la Empresa Eléctrica Quito Manifiesta que:

“Esta función distribuye la demanda total del alimentador a las secciones de ese alimentador en proporción a las kVA., conectados o a las kWh. por mes. Se puede escoger la opción de distribuir la carga por Fase y/o por las demandas del alimentador. En la primera iteración se calculan las pérdidas usando los kVA., de las cargas y un voltaje constante, añadiendo pérdidas y cargas asignadas a cada sección y luego comparando esos kVA a los kVA dados. Si la diferencia entre la demanda del alimentador en kVA y los calculados en la primera iteración es más grande que el criterio de convergencia se hace otra iteración. Las cargas distribuidas y niveles de voltaje en cada sección se ajustan otras veces y se calculan las pérdidas. Este proceso es repetido hasta que la diferencia de los kVA y los voltajes están dentro del criterio de convergencia”. Pg. 30[17].

Con lo expuesto anteriormente se manifiesta que los métodos de distribución deben estar en concordancia con la carga que se va a alimentar. Por ejemplo cuando se encuentran cargas especiales como florícolas o zonas industriales, se debe realizar circuitos independientes tanto para la zona residencial como para la industrial ya que esta última cuenta con cargas contaminantes, la cual si no se toma las debidas precauciones podrían generar efectos negativos en el comportamiento en las cargas domiciliarias.

## **2.18. Estudio de factibilidad.**

Factibilidad se refiere a la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos o metas de un proyecto señalado. El éxito de la realización o no de un proyecto se determina mediante el análisis de los siguientes aspectos:

- La factibilidad Técnica: se refiere a los recursos necesarios como herramientas, conocimientos, habilidades, experiencia, etc., que son necesarios para efectuar las actividades o procesos que requiere el proyecto. Generalmente se refiere a elementos tangibles (medibles).
- Factibilidad Económica: se refiere a los recursos económicos y financieros necesarios para desarrollar una relación beneficio costo.
- Factibilidad Operativa: se refiere a todos aquellos recursos donde interviene algún tipo de actividad.

Un estudio de factibilidad sirve para recopilar datos relevantes sobre el desarrollo de un proyecto y en base a ello tomar la mejor decisión, si procede su desarrollo o implementación. El análisis incluye los objetivos, alcances y restricciones sobre el sistema, además un modelo del sistema actual. A partir de esto, se crean soluciones alternativas para el nuevo sistema, analizando para cada una de éstas, diferentes tipos de factibilidades.

## **2.19. Planificación de sistemas de distribución**

Para Mentor Pobeda, 1987, manifiesta que “El propósito fundamental de la planificación de un sistema eléctrico es asegurar que un suministro adecuado esté disponible para satisfacer la demanda



estimada en la cantidad y ubicación previstas en un futuro próximo y más lejano” Pág. 4-5[10]

El problema de planificación de la expansión nace de la necesidad de satisfacer la creciente demanda de energía, por medio de la ampliación de las Subestación, transferencia de carga a otras con exceso de capacidad, o bien construyendo nuevas instalaciones, sumado a ello se tiene la aleatoriedad de la demanda y la incertidumbre de la ubicación geográfica de los futuros centros de carga, que involucran una serie de factores que dificultan las dediciones a seguir para realizar una expansión óptima.

Un modelo de planificación de la distribución debe contemplar atributos propios de los sistemas eléctricos con el fin de recrear las situaciones en forma más real posible, de donde es necesario representar de cierta forma:

- Horizonte de tiempo de la planificación
- Características de la demanda
- Características técnicas y económicas de las redes de distribución

El planificador, por consiguiente se enfrenta con el frecuente problema de determinar la mejor estrategia de expansión del sistema, para mantenerlo permanentemente adaptado, evitando por otra parte el desarrollo de capacidades ociosas.

El modelo es resuelto con un algoritmo de programación entera mixta, con el que se determina la ubicación, área de servicio de las Subestaciones y la configuración radial óptima del conjunto de alimentadores, teniendo como información el conjunto de posibles

ubicaciones y capacidades para las Subestaciones así como la configuración y capacidades propuestas para los alimentadores.

Un sistema eléctrico de distribución está constituido normalmente de un número de Subestaciones, cada una de las cuales tiene una cierta cantidad de alimentadores que distribuyen la energía a los consumidores. La zona servida por la totalidad de los alimentadores de una Subestación conforma lo que se denomina “Área de servicio de la Subestación. Debido al cambio y normal crecimiento del consumo eléctrico, la carga total en un área podría llegar a exceder la capacidad de la Subestación. Esta podría expandirse en forma alternativa, el exceso de carga podría ser transferido a una Subestación vecina y en el último de los casos sería necesario definir la ubicación de una Subestación. Del mismo modo la aleatoriedad del crecimiento geográfico del consumo, conlleva a continuos cambios en la configuración de la red. Por lo tanto la planificación de un sistema de distribución es enfocar principalmente un crecimiento proyectado a futuro de la distribución de la energía y de los elementos que en ella intervienen.

## **2.20. Proyección de la demanda**

Según la Tesis Planeamiento a Corto Plazo del Sistema de Distribución de la Empresa Eléctrica Azogues C.A. manifiesta que:

“La proyección de la demanda eléctrica pronostica la magnitud de la demanda (cuanto), así como su localización en el espacio (donde) y en el tiempo (cuando). Claramente, estas condiciones no pueden ser predichas exactamente, así que es necesario tener presente que los resultados tienen una cierta incertidumbre”. Pg. 40[13]

Entonces, la proyección de la demanda es parte fundamental dentro de un sistema de distribución, ya que esto comprenderá el correcto funcionamiento y la calidad de la buena distribución eléctrica a los diferentes usuarios a futuro, y a más de esto comprenderá principalmente la vida útil de funcionamiento de los diferentes equipos que intervienen en la distribución de la energía.

## 2.21. Método de micro áreas.

Micro área.- subdivisión del área urbana de un sistema de distribución, con una demanda proyectada que representa una fracción de la demanda máxima prevista por primario.

Para encontrar el centro de carga, se escogen arbitrariamente ejes de referencia al plano de micro áreas del área de servicio, entonces se calculan los momentos mediante las siguientes expresiones:

Centro de gravedad de la carga en:

$$X = \frac{\sum_{i=1}^n (Demanda * distancia en X) i}{(Demanda total)}$$

$$Y = \frac{\sum_{i=1}^n (Demanda * Distancia en Y) i}{Demanda total}$$

A pesar de que, se establece como meta la configuración ideal, existen varios factores que nos permiten mantener esta estructura. Así en un sistema existe la posición de las subestaciones de distribución establecida, y se observa como diferencias del desarrollo relativo y en incremento de potencia en su área de servicio, han ido desplazando a lo largo del tiempo el centro de gravedad, dejando la posición de la Subestación alejada del mismo.

De igual manera, otros requerimientos graves que atentan contra la ubicación adecuada de las subestaciones son las facilidades y las restricciones que se encuentran para el sistema de subtransmisión que las alimentan.

Desde el punto de vista operativo, para definir los límites del área de servicio de una Subestación, se debe conocer la localización geográfica exacta de los terminales correspondientes a cada ramal primario, con el fin de realizar.

## **2.22. Programa Cymdist**

El programa CYMDIST permite estudiar y simular el comportamiento de las redes de distribución de energía eléctrica bajo distintas condiciones y escenarios. El programa ejecuta varias funciones necesarias para el planeamiento, explotación y análisis de las redes de distribución. Las funciones de análisis de Flujo de carga, Perfil de Tensión, Perfil de carga Cortocircuito, Optimización de la configuración eléctrica, etc. pueden aplicarse a sistemas radiales de distribución balanceados y desbalanceados, contruidos con cualquier combinación de fases y configuraciones. Otras de sus funciones y módulos suplementarios como la ubicación óptima de condensadores, el balance de carga, cambio de conductores y la optimización de la configuración del sistema eléctrico sugieren maneras de minimizar las pérdidas. Analiza la red usando la función de crecimiento de carga, coordina los dispositivos de protección.

Los módulos accesorios de evaluación de la confiabilidad, análisis de las contingencias, restablecimiento del servicio, análisis de armónicas, modelación de redes secundarias, modelación de subredes y modelación

de subestaciones ponen a su disposición funciones de análisis aún más especializados y ayuda a efectuar escenarios hipotéticos y evaluaciones relacionadas con proyectos dependientes del tiempo.

La interfaz gráfica interactiva facilita el dibujo del diagrama unifilar de la red en pantalla y define las características de los equipos y otros componentes. Se puede fácilmente agregar, borrar y modificar datos durante el proceso de creación de la red. Se puede elija qué tipo de información del diagrama unifilar desea ver en pantalla mientras se trabaja. Posee distintas opciones de codificación a colores para identificar las diferentes características de la red, incluyendo los problemas de sobrecarga o de tensión. Estableciendo un fondo cartográfico a sus circuitos. Muestra en pantalla los resultados de los cálculos, ya sea listando todos los tramos uno por uno o de tramos específicos y se puede personalizar los reportes.

## **2.23. Análisis técnico económico**

Para realizar el análisis económico se utilizó los siguientes datos:

### **2.23.1. Variación de pérdidas.**

Se calcula la reducción de pérdidas que provoca el ingreso de un proyecto al sistema de subtransmisión de EMELNORTE, calculando las pérdidas antes y después del ingreso del proyecto, por lo que la disminución de pérdidas o la variación de pérdidas se determina restando estos dos valores, en el período de los diez años de estudio, sin embargo como los años de vida útil son mayores a diez años se realiza una proyección de los datos para determinar los índices financieros.

### **2.23.2. Energía Demandada.**

Para calcular la energía demandada se toma como dato el factor de carga de la empresa cuyo valor promedio es de 0,56, y como anteriormente se había realizado la proyección de la demanda hasta los diez años, se calcula la energía requerida para satisfacer la demanda en este período, para los demás años se realiza una proyección dependiendo de la zona donde se requiere satisfacer la demanda.

### **2.23.3. Energía adicional por disminución de pérdidas.**

La energía adicional por disminución de pérdidas de energía en el sistema de subtransmisión, se determina con el mismo procedimiento del ítem anterior con la variación de las pérdidas de potencia que presentan las líneas de subtransmisión y las subestaciones que se incorporarán al sistema calculados para cada año de su vida útil.

### **2.23.4. Costo por compra de energía.**

La evaluación de los costos de la energía, se realiza sobre la base precio referencial de generación PRG, que se calcula en el estudio del VAD, este valor es de 5,7 ¢USD/kWh y un equivalente en energía para el costo de transmisión cuyo valor es de 0,64 ¢USD/kWh. Se multiplicará la energía que se calcula en el ítem anterior por la suma de los rubros mencionados anteriormente y se obtiene el costo por la compra de la energía.

### **2.23.5. Costo por mantenimiento.**

El costo de la operación y mantenimiento de los proyectos presentados en este plan de expansión, son calculados como un

porcentaje de la inversión que se requiere hacer para realizar el presupuesto y en base a características de la zona, de la carga y del tipo de proyecto obteniendo un costo promedio del 10% en el costo de la inversión.

#### **2.23.6. Costo por energía desabastecida.**

Para la determinación de los costos de desabastecimiento, se consideran agentes propios o externos del sistema que puedan producir interrupciones esporádicas en la línea de transmisión, las cuales dependen del medio ambiente y de los equipos de apertura o cierre de la línea.

Para el análisis de posibles fallas se consideran los siguientes parámetros de probabilidad de falla en una línea de transmisión como:

Número de interrupciones año	$\lambda$
Probabilidad de falla de la línea e interrupciones	P
Tiempo de desabastecimiento (h)	t
Factor de carga	Fc
Demanda máxima al año	Dmn
Costo de energía desabastecida por kWh	CEd

Los valores promedios de frecuencia de falla o número de interrupciones por año de líneas de subtransmisión de 69 kV e interruptores, que operan en el área de concesión de EMELNORTE en los últimos años es de 17 interrupciones por cada 152 km de línea y por circuito, con una probabilidad de falla para la línea e interruptor de 0.0466 por 152 Km de línea. El tiempo de desabastecimiento es igual al tiempo

de salida de servicio de la línea de transmisión, cuyo valor promedio es de 1 hora.

El costo total por desabastecimiento al año (CDn) se calcula con la siguiente expresión:

$$CD_n = \lambda * P * t * Fc * Dm_n * CE_d$$

Donde:

CDn : Costos por energía desabastecida

El costo de la energía desabastecida publicada por el CONELEC en la Regulación referida a la calidad del servicio es de 2.00 US \$ el kWh.

#### **2.23.7. Alternativa Económica.**

Para realizar el análisis económico se requiere evaluar los costos de pérdidas totales año a año durante el período de vida útil de la línea de subtransmisión o Subestación, traídos a valor presente al año en el que se realiza la inversión, de acuerdo con la siguiente expresión:

$$VP_{pt_n} = CTP_n \frac{1}{(1+i)^n}$$

Donde:

VP<sub>p<sub>t<sub>n</sub></sub></sub> : Valor presente de pérdidas totales al año de inversión

CTP<sub>n</sub> : Costos totales de pérdidas al año n

i : Tasa de inflación del 12% anual

La sumatoria de los costos totales de pérdidas, traídas a valor presente para cada año del período de estudio con los costos de



inversión, constituye el parámetro de decisión para elección entre alternativas; siendo la que presente el menor valor la favorable desde el punto de vista económico.

Para el cálculo del valor presente de los costos totales, se ha considerado la tasa del 12% de acuerdo a instrucciones dadas por el CONELEC. La inversión se la hace a valor presente, por ello, no se considera ningún factor que modifique este rubro.

#### **2.23.8. Relación Beneficio – Costo.**

Es un instrumento que permite medir la rentabilidad de un proyecto determinado; se sustenta en la sumatoria de todos los beneficios traídos a valor presente, divididos para la sumatoria de todos los costos y gastos expresados en valor presente, sumado a estos, el valor de la inversión; siendo el proyecto atractivo cuando los beneficios derivados desde su implantación exceden a los costos asociados, es decir, un proyecto es factible de ejecutarlo cuando la relación beneficio – costo es mayor que la unidad, pues se verifica que el proyecto económicamente es rentable y el tiempo de recuperación de la inversión es menor al período de vida útil de la obra.

Las pérdidas asociadas, en los proyectos eléctricos, se las conoce como desbeneficios. Estos están formados por las pérdidas de potencia en la línea de transmisión, las pérdidas de energía, pérdidas de energía demandada que son causadas por efecto Joule como también las pérdidas de energía por desabastecimiento producidos por agentes externos como: descargas atmosféricas, falla en interruptores, etc.

Finalmente, los costos son los gastos destinados para la construcción, operación y mantenimiento, etc., menos cualquier valor de salvamento al término de su vida útil. Los costos de operación y mantenimiento de línea de subtransmisión y Subestaciones son el 1 % del costo total de inversión del proyecto

Con estos antecedentes, la relación convencional beneficio – costo (B/C) que se aplica para este estudio es:

$$\frac{B}{C} = \frac{\text{Beneficios Netos}}{\text{Costos de Inversión}} = \frac{\text{Beneficios} - \text{Costos}}{\text{Costos de Inversión}}$$

Todos los componentes de la relación beneficio – costo deben ser expresados en anualidades para el período de vida útil de las líneas de subtransmisión y Subestaciones, con una tasa de retorno del 12 % anual

La potencia transferida entre los sistemas es evaluada como el producto de la demanda máxima, el factor de carga y por el período, de acuerdo a las curvas de carga de cada una de las Subestaciones en estudio

## **2.24. Glosario de términos**

Aj: Alimentador primario de medio voltaje “j”

Capacidad del conductor: La capacidad del conductor es la carga máxima que puede transmitir en un sistema sin causar deterioro de la frecuencia del electrógeno a un nivel inferior al indicado (generalmente 59 Hz en un sistema de 60 Hz).

Caídas de voltaje: Se denomina caída de voltaje a la diferencia del voltaje medido entre los terminales de envío y recepción entre dos nodos de una línea.

**Carga pico:** Es el punto más alto en una curva de demanda de potencia de una instalación. Se la utiliza como base para los cargos de consumo de la empresa de redes públicas.

**Centro de Gravedad de Carga:** El centro de gravedad de una carga se denomina a un punto en donde sus momentos eléctricos son iguales para todas las cargas en el área considerada.

**Circuito:** Un circuito es una ruta para una corriente eléctrica a través de un potencial (voltaje).

**Confiabilidad:** La confiabilidad de un sistema se define como la habilidad de que un elemento, equipo o sistema, efectué una función requerida, es decir que no falle bajo ciertas condiciones nominales de operación y en un periodo de tiempo establecido.

**Curva de carga:** Es el resultado de graficar las demandas que son registradas en cada intervalo, para un periodo de tiempo requerido, ciertamente la curva de carga diaria es la más utilizada. Estas curvas presentan características propias de acuerdo al tipo de carga que maneja el sistema estudiado, de esta manera se obtienen diferentes curvas según el tipo de usuario, residencial, comercial, industrial ó combinaciones de estas.

**Demanda:** Es la carga de un sistema ó instalación eléctrica, la cual es promediada en un intervalo de tiempo dado denominado intervalo de demanda, por lo general estos intervalos tienen duración de 15 minutos.

**Demanda máxima:** Es la más grande de todas las demandas que se presentan en un periodo específico de tiempo, este periodo puede ser diario, mensual ó anual. Este valor tiene mucha importancia, pues con

este dato se pueden determinar las condiciones extremas en la operación de un sistema.

Densidad de carga: Es el cociente de la carga máxima y el área de la zona considerada, se expresa en, kVA/km<sup>2</sup>, MVA/km<sup>2</sup>. En ocasiones se usa la densidad lineal expresada en kVA/m.

Factor de carga: Es la relación entre la demanda promedio de un periodo de tiempo establecido con respecto a la demanda máxima del mismo periodo.

$$f_c = \frac{D_{promedio}}{D_{max}}$$

Factor de potencia: Se utiliza para designar la relación de potencia activa que se dispone realmente en una instalación y la que hubiera podido disponerse si el voltaje y corriente estuvieran idealmente en Fase.

Factor de demanda. Es la relación entre demanda máxima de un sistema y la carga total instalada.

Frecuencia Media de Interrupción por kVA nominal instalado (FMIK): En un período determinado, representa la cantidad de veces que el kVA promedio sufrió una interrupción de servicio.

$$FMIK_{Aj} = \frac{\sum_i KVA_{iAj} f_{s_{iAj}}}{KVA_{instAj}}$$

Flujo de potencia: Es la denominación que se da a la solución de estado estacionario de un sistema de potencia, bajo ciertas condiciones preestablecidas de generación, carga y topología de la red.

Eficiencia energética: Refleja la proporción de energía que se invierte, y que no se pierda por causa de rendimientos insuficientes de los equipos utilizados o por disipación térmica.

**Pérdidas eléctricas:** Es toda aquella potencia y energía que no es aprovechada, la cual se pierde en el camino desde la fuente hasta el consumo a través de los elementos que componen el sistema de distribución.

**Potencia:** Es el trabajo o transferencia de energía realizada en la unidad de tiempo. Se mide en Watt (W).

**Potencia eléctrica:** Tasa de producción, transmisión o utilización de energía eléctrica, generalmente expresada en Watts.

**Potencia instalada:** Suma de potencias nominales de máquinas de la misma clase (generadores, transformadores, convertidores, motores) en una instalación eléctrica.

**Potencia máxima:** Valor máximo de la carga que puede ser mantenida durante tiempo especificado.

**Reconfiguración de primarios:** La reconfiguración de alimentadores primarios se refiere a alterar la topología de la red, por cambios en condiciones de apertura y enlace de circuitos, mediante seccionadores o switches con el objetivo de mejorar ciertos parámetros de operación como caídas de voltaje, pérdidas de potencia y energía, cargabilidad en conductores que tienen una incidencia directa en la confiabilidad, continuidad y calidad de servicio.

**Seccionador:** Es un dispositivo mecánico, capaz de mantener aislado un circuito eléctrico. Es un dispositivo de ruptura lenta, puesto que depende de la manipulación de un operario. Este dispositivo, por sus características, debe ser utilizado siempre sin carga o en vacío.

Transformador: Dispositivo que sirve para convertir el valor de un flujo eléctrico a un valor diferente. De acuerdo con su utilización se clasifica de diferentes maneras.

Tensión nominal: Valor convencional de la tensión con la que se denomina un sistema o instalación y para los que ha sido previsto su funcionamiento y aislamiento. Para los sistemas trifásicos se considera como tal la tensión compuesta.

Tensión nominal de un conductor: Tensión a la cual el conductor debe poder funcionar permanentemente en condiciones normales de servicio.

Tiempo total de interrupción por kVA nominal instalado (TTIK): En un período determinado, representa el tiempo medio en que el kVA promedio no tuvo servicio.

$$TTIK_{Aj} = \frac{\sum_i KVA_{fs_{iAj}} * T_{fs_{iAj}}}{KVA_{instAj}}$$

T<sub>fsi</sub>: Tiempo fuera de servicio, para la interrupción “i”

Valor nominal: es el valor para el cual un equipo o dispositivo eléctrico es diseñado para trabajar en condiciones normales.

## **CAPÍTULO III**

### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipos de investigación**

En la presente investigación se utilizó el método explorativo, en combinación con la investigación propositiva ya que estas dan una alternativa de solución para el problema planteado.

#### **3.2. Obtención de datos**

Se obtuvo la información del alimentador G1 y G2 de la Subestación San Gabriel y del alimentador L3 de la Subestación Tulcán en los archivos del Inventario Access de departamento de inventarios de EMELNORTE, de donde se tomó la información referente a configuración de la red, longitud de las líneas, transformadores, conductores y calibres, tipo de estructuras con sus respectivas características; cuyo detalle se encuentra en el Anexo 7.

#### **3.3. Observación de campo**

Antes de proceder a ingresar datos al programa CYMDIST, se realizó recorridos por los alimentadores G1 y G2 de la Subestación San Gabriel y el alimentador L3 de la Tulcán, para constatar físicamente: cargas instaladas, calibre de líneas, estructuras y tipo de fase que toma cada derivación, actualizando lo que no consta en el sistema para determinar parámetros iniciales más confiables que se acerquen a flujos de potencia más reales.

### **3.4. Medición de demanda**

Se procedió a instalar el equipo TOPAS 1000 del departamento de Calidad Energía de EMELNORTE, para medir la demanda del alimentador G1 de la Subestación San Gabriel, además con la utilización del equipo de medición digital ION 8600 instalado en las subestaciones San Gabriel y Tulcán respectivamente. Se obtuvo datos potencia activa, reactiva, aparente, corrientes de fase y factor de potencia del alimentador G2 de la Subestación San Gabriel y L3 de la Subestación Tulcán, y de esta manera se obtuvo datos reales para realizar el estudio.

### **3.5. Modelación de alimentadores**

Luego de obtener los datos necesarios de cada alimentador se procede a ingresar cada uno de ellos al programa CYMDIST de propiedad de EMELNORTE, en donde se estructura el área de estudio.

### **3.6. Corrida de flujos**

Con los datos de los parámetros eléctricos de cada uno de los alimentadores se procedió a ingresar en cada punto eléctrico la estructura, el calibre del conductor utilizado en cada vano, distancia de los vanos y si es el caso transformadores y seccionadores asociados a cada nodo eléctrico, luego de lo cual se procede a realizar corridas de flujo para determinar el perfil de voltaje, sobrecargas, caídas de tensión y perfil de carga ingresados y listos en el programa, luego de esto se realizó la simulación, para obtener los parámetros eléctricos de cada alimentador, como caídas de tensión, pérdidas, y demás parámetros.



### **3.7. Análisis de parámetros obtenidos**

Con los resultados que se obtienen de la modelación de alimentadores, se realizó un diagnóstico de la situación actual en la que se encuentran operando los alimentadores G1 y G2 de la Subestación San Gabriel y el L3 de la Subestación Tulcán, para determinar si es o no necesaria la implementación de una nueva Subestación Eléctrica de distribución en el área Nor-Oriental de concesión de EMELNORTE. Este análisis se lo realizó mediante los resultados obtenidos de la simulación actual, con resultados de pérdidas, caídas de voltaje, recorrido de alimentadores, y beneficios estratégicos; también se realizó balanceo de carga y cambio de conductor en los alimentadores, para así tratar de disminuir las pérdidas y mejorar la calidad del servicio.

### **3.8. Propuesta de estudio**

Luego de analizar los resultados obtenidos de cada uno de los alimentadores, se propuso una solución para mejorar la calidad de servicio y por ende el sistema, en este caso se simuló la ubicación de una nueva Subestación y la reconfiguración de los nuevos alimentadores, con esto se volvió a correr flujos para realizar el nuevo análisis en esta nueva condición y se obtuvo nuevos resultados en condiciones favorables.

### **3.9. Análisis costo beneficio**

Finalmente se realizó el análisis financiero del proyecto para determinar la factibilidad del proyecto.

## **CAPÍTULO IV**

### **4. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA Y SISTEMA EN ANÁLISIS**

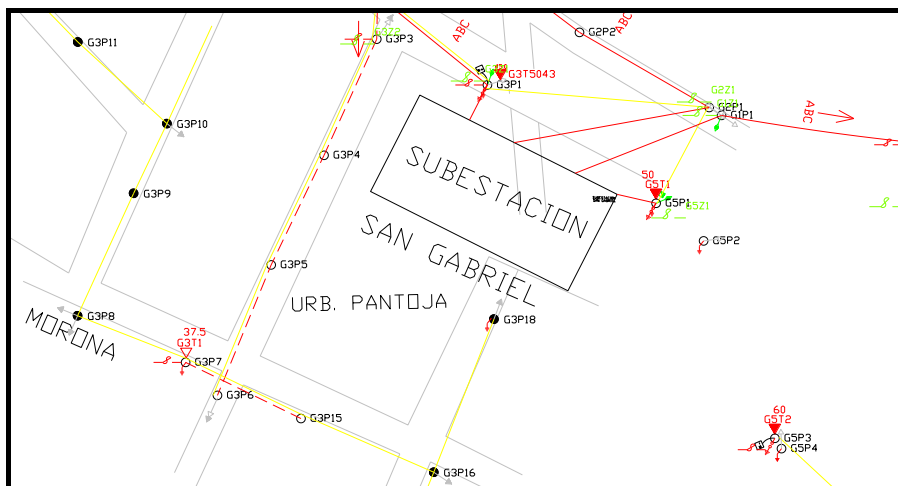
Para el análisis técnico de la incorporación de la nueva Subestación en la parte Nor-Oriental del área de concesión de EMELNORTE; se tomó en consideración los alimentadores G1 y G2 de la Subestación San Gabriel y el alimentador L3 de la Subestación Tulcán, para determinar la carga con la que iniciará la nueva subestación, mediante una redistribución de carga de los tres circuitos en análisis; ya que estos se encuentran dentro del área de estudio.

#### **4.1. Subestación San Gabriel.**

Actualmente la Subestación San Gabriel está ubicada en la provincia del Carchi, Cantón Montúfar ciudad de San Gabriel, parroquia San José, Entre la Av. Julián Andrade y Río Morona, en las coordenadas en abscisas,  $X = 853584,613$  y de las ordenadas  $Y = 10064842,95$ . Con una elevación de 2860 msnm.

En la figura 1. Se muestra la ubicación de la Subestación San Gabriel.

Figura 1. Ubicación de la Subestación San Gabriel



Fuente: Inventarios EMELNORTE

Esta Subestación de distribución se alimenta de la línea de 69 kV que viene de la Subestación Tulcán de CELEC – TRANSELECTRIC EP, para entrar en sincronismo con el SIN. Consta de un transformador de potencia Marca Mitsubishi de tres devanados, con una potencia de 10 MVA en OA (Operación Normal) y 12,5 en FA (Operación con aire forzado), conexión DY1, y una impedancia de 7,61% en su propia base; en la posición de salida No.4 se encuentran instalado capacitares de 0,6 MVAR conectados a la barra de 13.8. Ver anexo 8.

#### 4.2. Número de alimentadores de la Subestación San Gabriel

La Subestación San Gabriel tiene cuatro posiciones de salida, en cada una de estas se conectan los alimentadores que sirven tanto al área urbana como al área rural, a continuación en la tabla 8 y anexo 2, se detalla el recorrido de cada uno de estos alimentadores primarios.

Tabla 8: Alimentadores de la subestación eléctrica San Gabriel

ALIMENTADORES DE LA SUBESTACION ELECTRICA SAN GABRIEL			
CIRCUITO 1	CIRCUITO 2	CIRCUITO3	CIRCUITO 5
Santa Marta Idugel	Parte de San Gabriel	San Gabriel	Tesalia
Canchauno	El Carmen	Taquis	El Capuli
Chingual	Queler	Paluz	El Prado
Altal	Chitan de Navarrete	Chutan Bajo	Indugen
El Chamizo	San Juan	El Falso	La Cofradia
LA Esperanza	Cumbaltar	Chutan Alto	Capulicito
EL Dorado	Chumba	Chutan	Lacteos Kiosco
El Rosal	Pioter	Totoral	Sandial
San Pedro	San Luis	San Cristobal	Rumichaca
El Ejido	San Vicente	Cumbaltar	La Calera
San Pablo	Y panamericana norte	Chiles	Pisan
El Tambo	Hasta Julio Andrade	La Delicia	Tuquer
Porvenir		Huaquer	Yail
Loma El Centro		Chiltaran	Gruta
Miraflores		El Colorado	La Paz
Fernandes Salvador			Santa Clara
Chumban			Goldenlan
San Luis			Cuesaca
Moral			Herreria
El Casa Fria			Bolivar
El Rosal			San Fransisco
Yangorral			Capellania
Cofradia			Monjas
Michuquer			Cuarenum
Chauchin			Puntales Bajo
Casa Grande			Los Andes
Yalquer			Chulunhusi
Bella Vista			Almuchin
Fraillejon La Pintada			San Fransisco
La Aguada			El Izal
Loma de Ipueran			Cunquer
El Troje			Capellania
La Playa			
Minas			
El Arroyan			
Playon			
Santa Rosa			
San Pedro De Huaca			
Julio Andrede			
Mariscal Sucre			
Purificacion			
Guanangicho			
Santa Barbara			
El Playon			
Rosa Florida			

*fuente: Inventarios Emelnorte*

#### 4.3. Condiciones operativas del alimentador G1 de la Subestación San Gabriel.

El alimentador de la Subestación San Gabriel (G1) tiene un recorrido de aproximadamente 85km, el cual presenta carga de tipo residencial, comercial e industrial, con una capacidad instalada en

transformadores de distribución de 9015KVA como se detalla en la tabla 9.

Tabla 9. Transformadores de distribución del alimentador G1

TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCION						
CAPACIDAD KVA	CANTIDAD POR FASE					KVA TOTAL INS.
	FASE A	FASE B	FASE C	ABC	BC	
150						0
112,5				1		112,5
100						0
75						0
60				1		60
50				6		300
45				5		225
30				10	1	330
37,5	5	5	7		1	675
25	33	12	23			1700
15	64	39	28	2		1995
10	104	115	96			3150
7,5	10	2	1			97,5
5	27	31	16			370
<b>TOTAL</b>	<b>243</b>	<b>204</b>	<b>171</b>	<b>25</b>	<b>2</b>	<b>9015</b>

*Fuente: Inventarios Emelnorte*

El conductor del alimentador es 2 ACSR en el primer vano de la salida de la Subestación y 1/0 en partes diferentes del los primeros 18 km hasta la Parroquia de Julio Andrade, de aquí en adelante el conductor es de 2/0 ACSR, este reconfigurado en el año 2008 mediante proyectos FERUM, los ramales están compuestos por calibres delgados como 2 y 4 ACSR e incluso existen vanos con conductor de cobre 6 AWG, esto hace que en este alimentador se formen los llamados cuellos de botella y produzca caídas de voltaje y recalentamiento en los conductores de calibre menor, con respecto a los de calibres de mayor sección.

Las estructuras más utilizadas en media tensión en el alimentador y las cuales fueron ingresadas en el programa de simulación, son de tipo aéreas trifásicas y monofásicas, las cuales se muestran en la tabla 10:

Tabla 10. Estructuras de media tensión.

TRIFASICOS	MONOFASICOS
P	AU
RC	SU
AV	RU
RV	RRU
HR	
SC	
HRR	

*fuelle:Normas Emelnorte*

Para ingresar en el simulador el tipo estructura se tomó las distancias existentes, verticales y horizontales con respecto al suelo, al neutro y entre fase respectivamente, cuyas distancias se ingresa en metros, con estos datos el programa procede a realizar cálculos para obtener distancias en DMG:

Fig. 2. Ingreso de estructuras al programa Cymdist

The screenshot shows the 'Distancia' window with the following components:

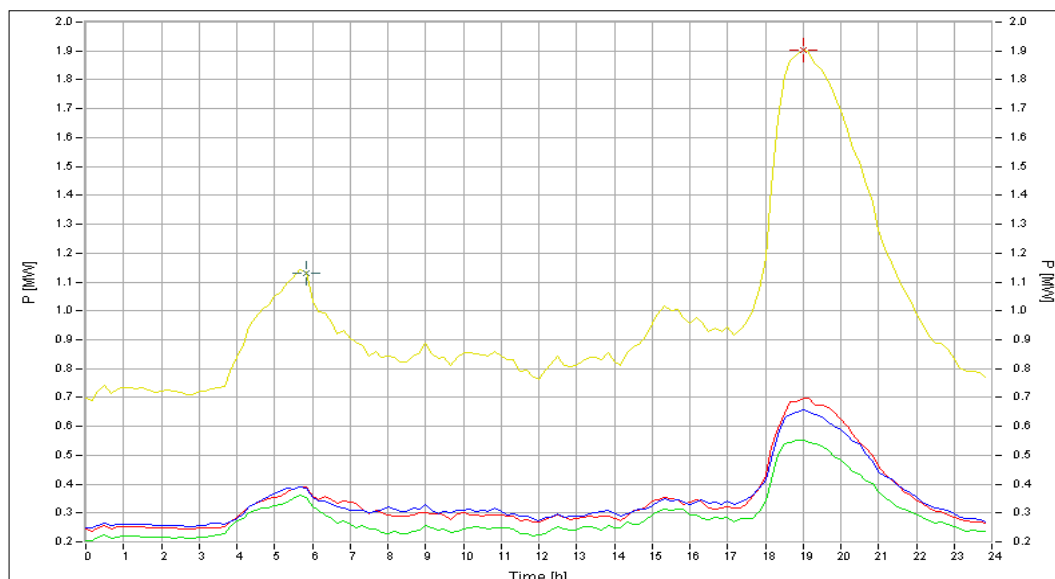
- Nombre:** A list box containing various structure codes. 'P\_N' is currently selected.
- Filtro:** An empty text input field below the list box.
- General Tab:**
  - DMG Section:**
    - Fase: 1,439037 m
    - Fase-Neutro: 1,425387 m
  - Altura promedio Section:**
    - Fase: 8,933333 m
    - Neutro: 7,8 m
  - Posición de los conductores Table:**

	Horizontal	Vertical
1	0	8,7
2	1	9,4
3	2	8,7
N	1	7,8
  - Calcular DMG:** A button located below the conductor position table.
- Buttons:** 'Nuevo', 'Quitar', 'Renombrar' at the bottom left; 'Aceptar', 'Restablecer', 'Cancelar' at the bottom right.

*Fuente: Simulador*

Para saber el estado del alimentador, se toma los datos obtenidos del equipo de medición Topas 1000 el cual registró mediciones durante una semana en la salida del alimentador, desde el día Jueves 24 de Septiembre al 01 de Octubre, y se obtuvo las curvas de demanda semanal y diario los cuales se indican en el gráfico 1 el resumen

*Graf. 1. Curva de carga en un día normal.*



Fuente: medidor Topas 1000.

Mediante este diagrama mostramos la demanda del día miércoles que es 1900 kW y 260 MVAR, demanda máxima registrada en el mes de junio del 2010 que sirve de referencia para la simulación en el programa CYMDIST.

#### **4.4. Calidad del producto en transformadores del alimentador G1 de Subestación San Gabriel.**

Para determinar la calidad del producto, se realizó mediciones tomando 6 transformadores de distribución, los mismos que se

encuentran indistintamente conectados en el recorrido de este alimentador, los cuales son: G1T428, G1T507, G1T532, G1T538, G1T5060, G1T5152, dando como resultado los siguientes datos:

Tabla 11. Medición en diferentes transformadores

MEDICIONES EN TRANSFORMADORES ALIMENTADOR G1 S/E SAN GABRIEL										
Ubicación	TRAFO	CAP (Kva)	Fecha	Hora	V medio L1	V medio L2	I medio L1	I medio L2	I medio N	PF total
El Carmelo	G1T5060	25	04/02/2010	19:30:00	101,08	100,63	29,47	51,58	24,32	0,906
La Pintada	G1T428	25	03/02/2010	19:10:00	112,445	116,71	22,706	17,496	0,5387	3,22957
El Playon	G1T507	50	04/02/2010	19:30:00	101,65	102,02	90,94	71,04	20,8	13,9
Santa Barbara	G1T532	25	04/02/2010	19:30:00	101,23	101,28	49,14	33,03	1,43	15
La Bonita	G1T538	37,5	03/02/2010	19:40:00	117,46	117,76	85,57	58,64	29,46	11,8
Rosa Florida	G1P5152	10	14/02/2010	19:20:00	116,25	116,65	20,29	9,14	12,89	11,6

**fuentes: Autor**

En la tabla 11 se muestra los voltajes en la hora pico de los diferentes transformadores, para muestra tomamos un transformador instalado en el sector del Carmelo el cual presenta un voltaje de 101,08 en la fase A y 100,63 en la fase B, voltajes que representan un 15,77% y 16,22% respectivamente, valores que rebasan el 8% del límite permitido de caídas de voltaje admisibles según la norma 004/01 del CONELEC y en la guía de diseño de las Normas de EMELNORTE, estas mediciones se pueden observar en los anexos: (mediciones de transformadores).

#### 4.5. Calidad del servicio del alimentador G1 de la Subestación San Gabriel.

La calidad del servicio en esta zona se muestra en la tabla 12, la cual indica que los índices acumulados FMIK cuyo dato obtenido es 6,7,



no cumple con la regulación 004/01 en un porcentaje de incumplimiento de 11,67%, dentro del control de servicio.

Tabla 12. Control de calidad del servicio técnico

CONTROL DEL SERVICIO TÉCNICO												
Ítem	Subestación	Alimentador	Tipo	Potencia Instalada (kVA)	Energía no Sumistrada	Índice Acumulado		Límite permitido		Cumple Regulación		Porcentaje de Inc.
						FMIk	TTIk	FMIk		FMIk	TTIk	FMIk
44	SAN GABRIEL	SAN GABRIEL1	RURAL	9357,5	0	6,7	2,74	6	18	NO	SI	11,67

Fuente: Unidad de Calidad de EMELNORTE

#### 4.6. Resultados obtenidos en la Subestación San Gabriel.

##### 4.6.1. Alimentador G1 de la Subestación San Gabriel

Mediante la corrida de flujos realizadas en el programa CYMDIST, se obtuvo datos de cómo se encuentra operando el alimentador G1 de la Subestación San Gabriel, se tomó como referencia varios puntos de éste, los mismos que sirven como bases para la nueva reconfiguración. Un punto de referencia fue tomado en el tramo G1P3015, ubicado en el sector de Huaca, del que obtenemos datos de caídas de tensión del 13% en la fase A, 4% en la fase B y 11% en la fase C. Tomamos como referencia este punto, ya que es desde aquí de donde se abrirá el circuito para reconfigurar los alimentadores para la nueva Subestación proyectada, se anexa gráfico del perfil de voltaje fig. 3.

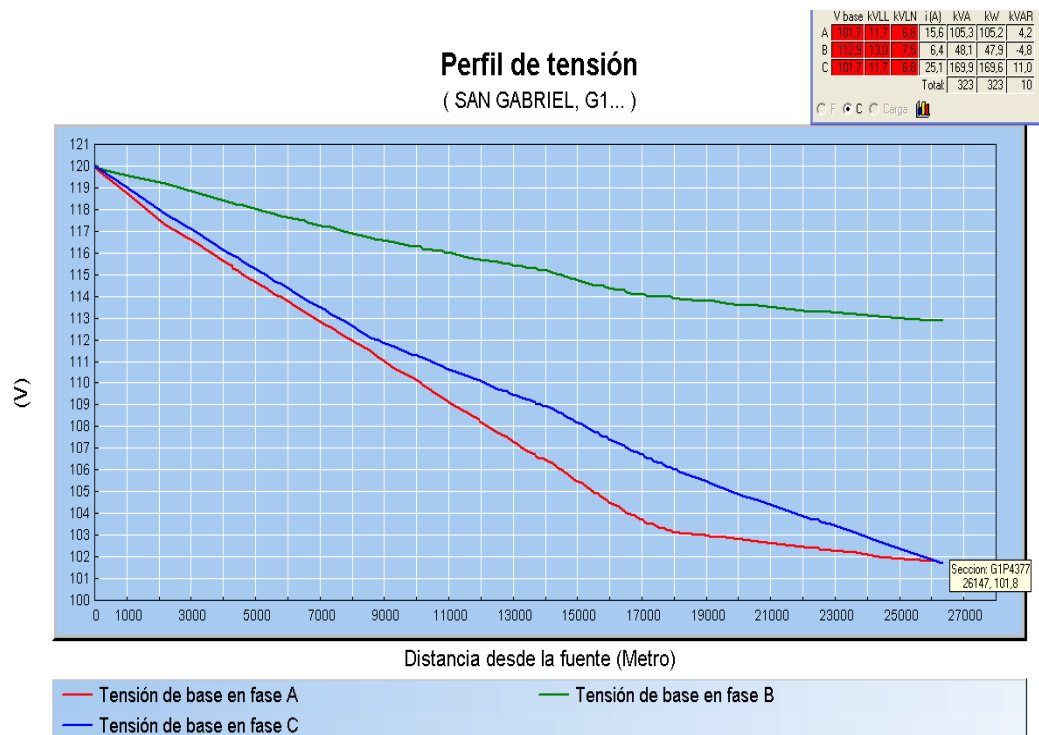
Fig. 3 Perfil de carga y tensión desde la fuente hasta el poste G1P3015 en San Pedro de Huaca.



Fuente: simulador.

El segundo punto que se tomó como referencia se encuentra en el tramo G1P4377, ubicado en el sector de Minas, del cual se obtiene datos de caídas de tensión de 15,3% en la fase A, 6% en la fase B y 15,3% en la fase C. Se tomó en consideración este punto ya que es aquí en donde se ubicará la nueva Subestación. Se anexa gráfico del perfil de voltaje correspondiente a este tramo en la fig..4

*Fig. 4 Perfiles de tensión desde la fuente hasta el poste G1P4377 en Minas.*

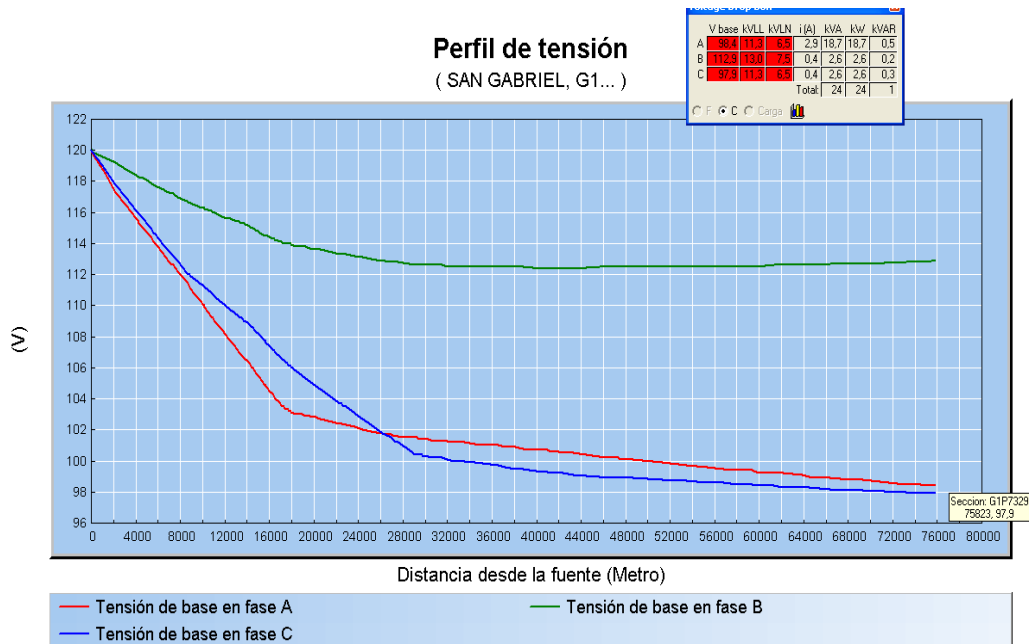


Fuente: simulador

El tercer punto de referencia se tomó en el tramo G1P7329, ubicado en la Parroquia de la Bonita, perteneciente a Sucumbíos. En este punto obtenemos datos referentes a caídas del tensión del 17,92% en la fase A, 6% en la fase B y 18,5% en la fase C. Se tomó este punto como referencia ya que es hasta este lugar donde termina la red trifásica,

continuando solamente la fase A en configuración monofásica. Se anexa el gráfico del perfil de voltaje correspondiente a este tramo.

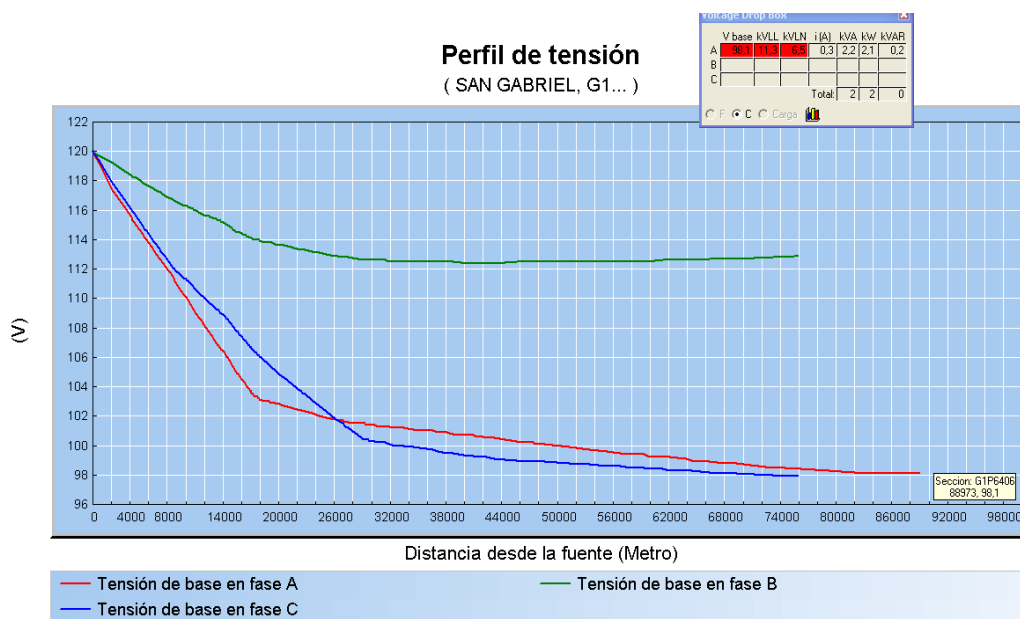
*Fig. 5 Perfil de tensión desde la fuente hasta el poste G1P7329 Parroquia la Bonita*



Fuente: simulador

El cuarto punto de referencia se lo tomó en el tramo G1P6406, ubicado en el sector de Rosa Florida, en este punto se obtuvo datos referentes a caídas de tensión del 18,17% en la fase A, se presenta este porcentaje ya que en la gráfica observaremos un voltaje de 92,8V en baja tensión, 11,3 KV L-L y 6,5KVA L-N. Se tomó este punto como referencia, ya que este es el tramo final del alimentador. Mediante los valores obtenidos se concluye que este alimentador no cumple con los límites permitidos por la regulación y las normas regidas.

Fig.6 Perfil de tensión desde la fuente hasta el poste G1P6406 Rosa Florida



Fuente: simulador

Tabla 13. Caída de tensión en tramos del alimentador G1

CUADRO RESUMEN DE CAIDAS DE TENSION EN CADA PUNTO DE SIMULACION					
TRAMO	UBICACION	CIRCUITO	% TENSION FASE A	% TENSION FASE B	% TENSION FASE C
G1P3015	HUACA	G1	13	4	11
G1P4377	MINAS	G1	15,3	6	15,3
G1P7329	LA BONITA	G1	17,92	6	18,5
G1P6406	ROSA FLORIDA	G1	18,17	0	0

fuentes: Autor

#### 4.6.2. Alimentador G2 de la Subestación San Gabriel.

El alimentador G2 de la Subestación San Gabriel, es de tipo radial. Parte en su recorrido por el norte de san Gabriel, abarcando las zonas de: El Carmen, Queler, Chitán de Navarrete, San Juan, Chumban, Pioter,

Cumbaltar, San Vicente, San Luís. En el año 2009 mediante proyectos FERUM se extendió su recorrido a Santa Marta de Cuba, panamericana Norte hasta llegar a Julio Andrade (barrio la Estrellita), todo esto para minimizar la carga del alimentador G1 en esta parte. Se tienen seccionadores para la transferencia de carga los denominados G1Z9.5.13.12 y G1Z9.5.13.11. El alimentador G2 tiene un recorrido de aproximadamente 12km, el cual presenta carga de tipo residencial, comercial e industrial, con una capacidad instalada en transformadores de distribución de 3095KVA como se detalla en la tabla 14.

Tabla 14: Transformadores de distribución del alimentador G2

TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCION					
CAPACIDAD KVA	CANTIDAD POR FASE				KVA TOTAL INS.
	FASE A	FASE B	FASE C	ABC	
75				1	75
60				1	60
45				6	270
30				7	210
37,5	2	2	5		337,5
25	6	9	16		775
15	6	19	14	2	615
10	10	30	27		670
7,5		1			7,5
5	3	4	8		75
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>	<b>65</b>	<b>70</b>	<b>17</b>	<b>3095</b>
<i>Fuente: Autor</i>					

#### 4.7. Calidad del Servicio del alimentador G2 de la Subestación San Gabriel.

Mediante reportes de la unidad de calidad de energía, se observa que la calidad del servicio está dentro de los parámetros establecidos en la regulación 004/01 del CONELEC, ya que el límite permitido en FMIK es 5 y éste se encuentra en 3,9. Lo cual se observa en la tabla 15 y en el anexo 3.

Tabla 15. Calidad del servicio del alimentador G2

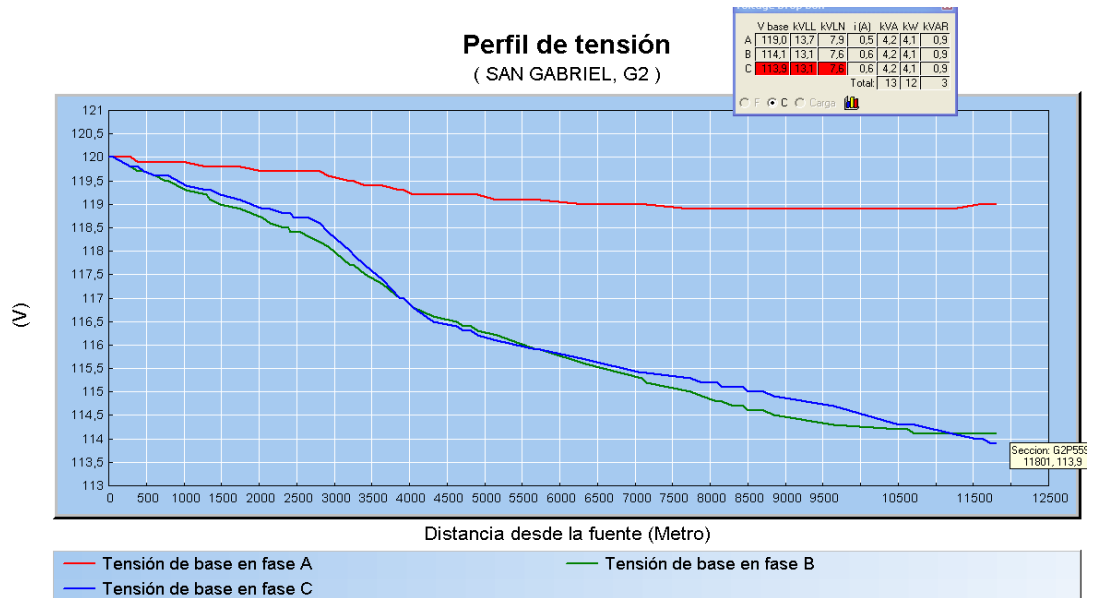
CONTROL DEL SERVICIO TÉCNICO											
Ítem	Subestación	Alimentador	Tipo	Potencia Instalada (KVA)	Energía no Sumistrada (kWh)	Índice		Límite		Cumple	
						FMIk	TTIk	FMIk		FMIk	TTIk
45	SAN GABRIEL	SAN GABRIEL2	URBANO		0	3,9	1,74	5	10	SI	SI

fuentes: unidad de calidad

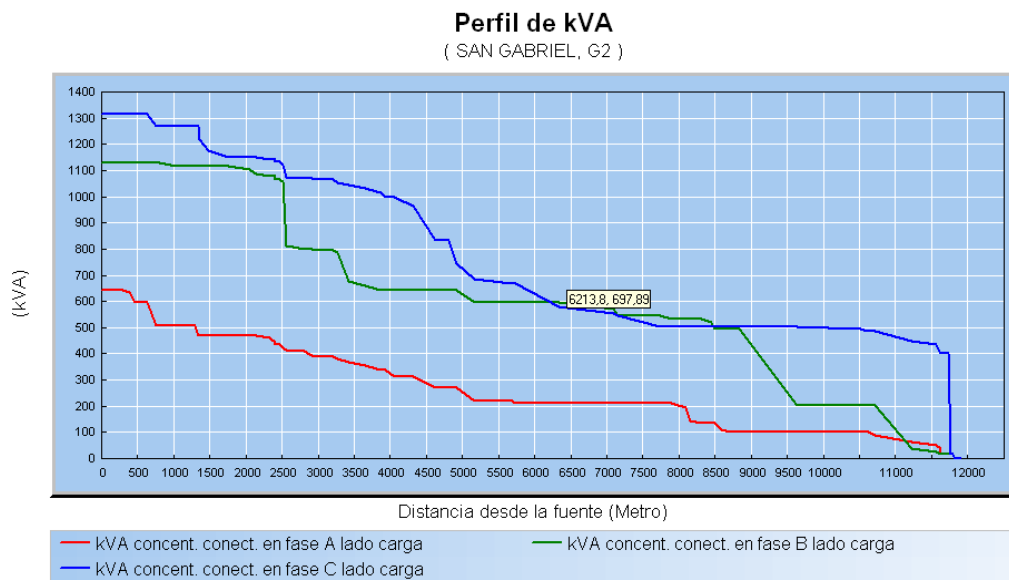
#### 4.8. Determinación de condiciones operativas del alimentador G2 con el programa operacional Cymdist.

Mediante la corrida de flujos realizadas en el simulador CYMDIST, se obtuvo datos referentes a la operación del alimentador G2, este punto de referencia se tomó en el tramo G1P3015, el cual comprende el final del alimentador, ubicado en el sector de Julio Andrade sector la Estrellita, del que se obtuvo datos de caídas de tensión del 13% en la fase A, 4% en la fase B y 11% en la fase C. Se tomó como referencia este punto, ya que es desde aquí de donde se abrió el circuito para reconfigurar los alimentadores para la nueva Subestación proyectada, para esto se anexa gráfico del perfil de voltaje.

Fig.7. Perfil de tensión y carga desde la fuente hasta el poste G1P3015 la Estrellita.



Fuente: simulador



Fuente: simulador

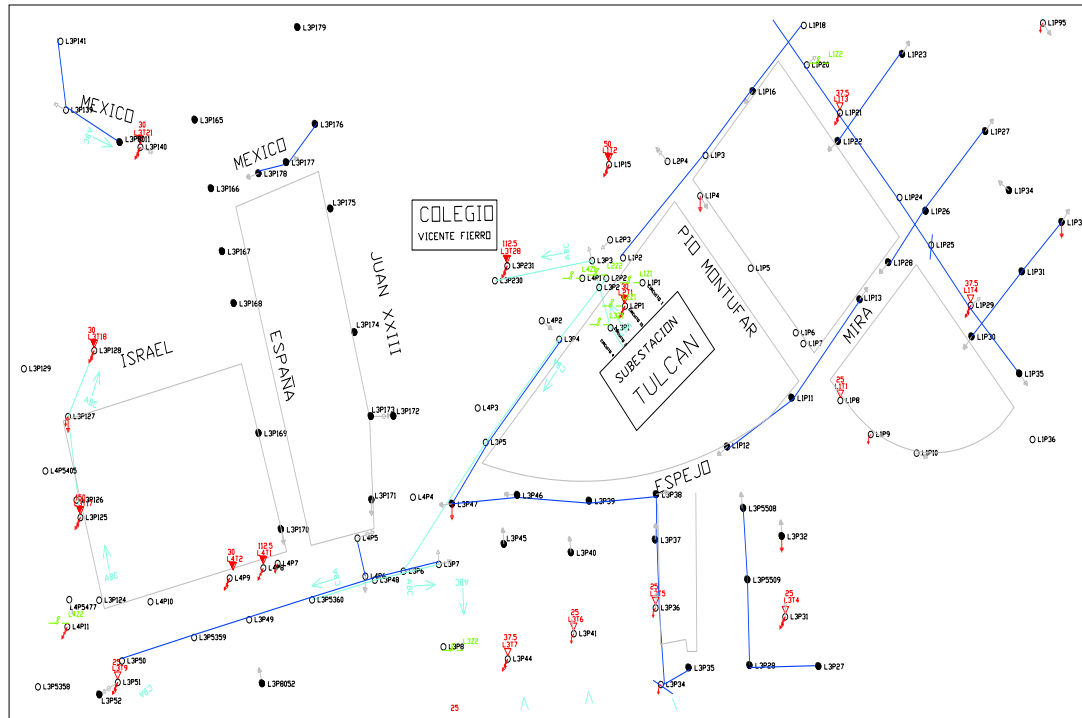


#### **4.9. Subestación Tulcán.**

Actualmente la Subestación Tulcán está ubicada en la provincia del Carchi Cantón Tulcán, ciudad de Tulcán, parroquia Tulcán, ciudadela Nicolás Dávalos en la calle Tulcanaza entre Pío Montúfar y Espejo en las coordenadas abscisas,  $X = 864437,849$  y ordenadas  $Y = 10088879,92$ . A una altura de 3000 msnm. La cual se anexa gráfico.

Esta Subestación de distribución se alimenta de la línea de 69 kV que viene de la Subestación Tulcán de CELEC – TRANSELECTRIC EP, para entrar en sincronismo con el SNI, consta de un transformador de potencia Marca Mitsubishi de dos devanados, con una potencia de 10 MVA en OA (Operación Normal) y 12,5 en FA (Operación con aire forzado), conexión DY1, y una impedancia de 7,61% en su propia base; en la posición de salida No.4 se encuentran instalados capacitores de 0,6 MVAR conectados a la barra de 13,8. Ver anexo (datos de placa del transformador).

*Fig. 8. Localización de la Subestación Tulcán*



Fuente. Inventarios EMELNORTE

#### 4.10. Número de alimentadores de la Subestación Tulcán

La Subestación Tulcán tiene cuatro posiciones de salida, en cada una de estas se conectan los alimentadores que sirven tanto al área urbana como al área rural, a continuación se detalla el recorrido de cada uno de estos alimentadores primarios.

En la tabla 16 y anexo 3 se muestra el recorrido de los alimentadores.

Tabla 16: Alimentadores de la Subestación Tulcán

ALIMENTADORES DE LA SUBESTACION ELECTRICA TULCAN			
CIRCUITO 1	CIRCUITO 2	CIRCUITO 3	CIRCUITO 4
Av. Tulcanaza	centro de la ciudad de tulcan	Av. Cacique	Barrio las tejeras
Av Maldonado		tulcanaza	hacienda san Miguel
Tajamar		calle portugal	La Victoria
Barrio San Vicente		Av. General Veintimilla	Mispud
Parque ayora		Centro de Tulcan	Santa Barbara de Car
Aeropuerto		Suecia	La modelo
El Bosque		Av. Francia	La consuelo
policia		Ciudadela 17 de Mayo	Pissinas Arco Iris
Av San Fransisco		la Rinconada	Cuartel Tufiño
Bodegas de Emelnorte		Universidad Catolica	tufiño
5 de Febrero		Urbanizacion IEOS	Coop San Fransisco
Coop 8 de octubre		Nuevo Amanecer	san Francisco
los comuneros		Las Juntas	Linea Tufiño Laurel
planta de tratamiento de aguas		Chalamuez	Bellavista
Av Manavi		Guama Alto	Chilma Alto y Bajo
barrial Urbina		antenas de Tetes	El PLata
		Antenas Resinto Militar	Puente Palo
		Yangorral	Maldonado
		LA Delicia	La Chorrera
		Piedra Ollada	Untal
		Piedra Hoyada	Chical
		Antenas de Andinatel	La Esperanza
		Michuquer alto	Quinyul
		Gruta de San Pedro	
		Chapues	
		L a Palizada	
		Carrizal	
		La Taya	
		Calle Larga	
		Llano Grande	
		El Carmelo	

**Fuente:** inventarios Emelnorte

#### 4.11. Alimentador L3 de la Subestación Tulcán.

El alimentador L3 de la Subestación Tulcán tiene una demanda de 2600 kW 550 kVAR, Tiene un recorrido de aproximadamente 25,761km, presenta carga de tipo residencial, comercial e industrial, con una capacidad instalada en transformadores de distribución de 9742,5KVA, como se detalla en la tabla 17.

Tabla 17: Transformadores de distribución del alimentador L3 Tulcán.

TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCION							
CAPACIDAD KVA	CANTIDAD POR FASE						KVA TOTAL INS.
	FASE A	FASE B	FASE C	ABC	BC	AB	
150				2			300
112,5				4			450
100				3			300
75				19			1425
60				4			240
50	5	3	1	7	1		850
45				9			405
30				21			630
37,5	15	11	14				1500
25	15	8	23				1150
15	11	28	17	7			945
10	42	59	35			1	1370
7,5	1	4					37,5
5	5	19	4				140
TOTAL	94	132	94	76	1	1	9742,5

*Fuente: Autor*

#### 4.12. Calidad del producto en transformadores del alimentador L3 de la Subestación Tulcán.

Para determinar la calidad del producto, se realizó mediciones tomando 4 transformadores de distribución, los mismos que se encuentran indistintamente instalados en el recorrido de este alimentador, los cuales son: L3T183, L3T168, L3T297, L3T302, dando como resultado los siguientes datos, mismos que se muestran en la tabla 16.

Tabla 18: Mediciones realizadas en el alimentador L3 de la Subestación Tulcán

MEDICIONES REALIZADAS EN EL ALIMENTADOR L3 DE LA S/E TULCAN									
Ubicación	Capacidad	Fecha	Hora	V medio L1	V medio L2	V medio L1	V medio L2	V medio N	THD V medio L1
Calle larga	10	13/02/2010	19:00:00	116,28	116,14	3,93	7,58	3,98	1,86
Gruta la Palizada	10	13/02/2010	19:00:00	116,52	116,33	7,03	10,14	0,03	1,8
Tetes Alto	5	14/02/2010	19:00:00	115,61	116,5	32,1	11,3	6,9	2,3
Antenas de Yangorra	60	13/02/2010	19:00:00	122,1	123,89	124,36	6,6	16,7	13,5

**Fuente: Autor**

Con este cuadro resumen se presenta los voltajes en la hora pico de los diferentes transformadores, para lo cual se toma el transformador del sector del Tetes Alto, el cual presenta un voltaje de 115,61 en la fase A y 116,5 en la fase b, voltajes que representan un 3,65% y 2,93% respectivamente, los que acceden al 8% del límite de caídas de voltaje permitidas en la regulación 004/01. Estas mediciones se pueden observar en los anexos: (mediciones de transformadores).

#### 4.13. Calidad del Servicio del alimentador L3 de la Subestación Tulcán.

La calidad del servicio de este alimentador cumple con la regulación 004/01 del CONELEC, ya que la Frecuencia Media de Interrupción por kVA nominal instalado (FMIK), acumulado es de 2.1 límite que no supera lo permitido.

Tabla 19: Calidad del servicio del alimentador L3

CONTROL DEL SERVICIO TÉCNICO													Inte	
Ítem	Subestación	Alimentador	Tipo	Potencia Instalada (kVA)	Energía no Sumistrada (kWh)	Indice Acumulado		Limite permitido		Cumple Regulación		Porcentaje de Incumplimiento (%)		Programadas
						FMIK	TTIK	FMIK		FMIK	TTIK	FMIK	TTIK	
51	TULCAN	TULCAN3	URBANO	9435	0	2.1	4.52	5	10	SI	SI	0	0	3

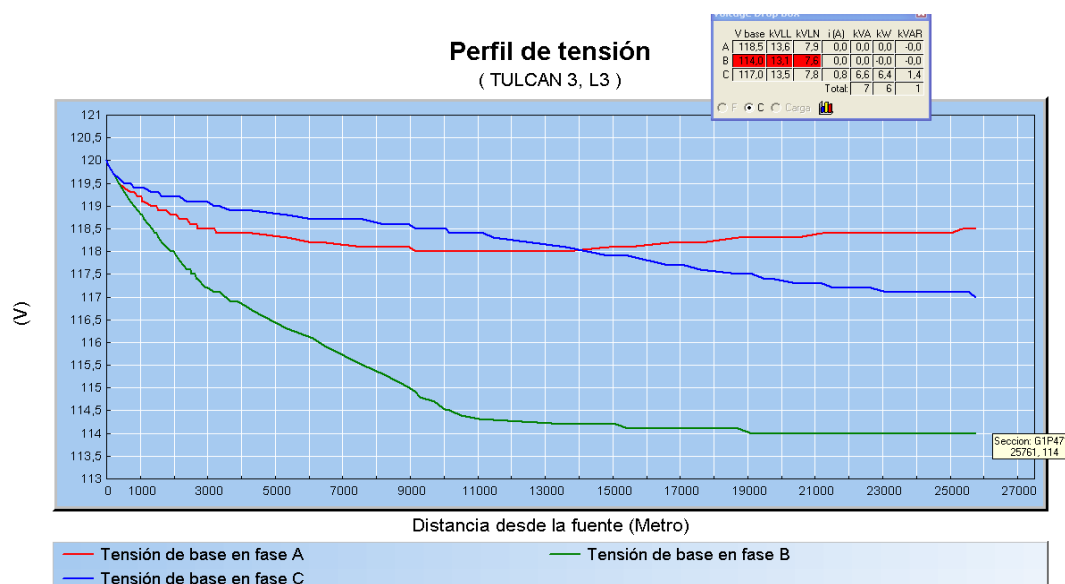
*fuerce: unidad de calidad*

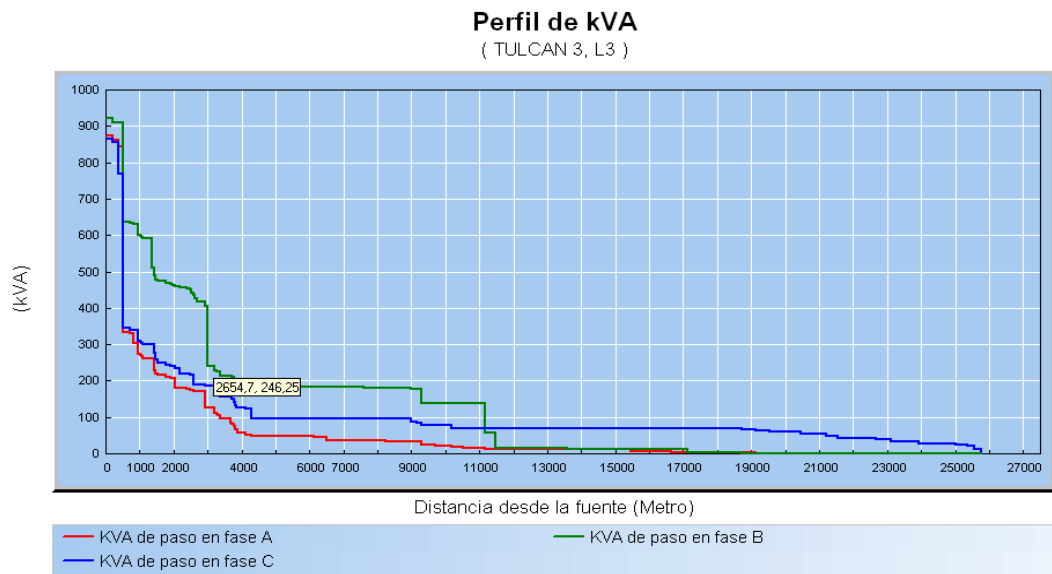
#### 4.14. Alimentador L3 de la Subestación Tulcán

Con la corrida de flujos de este alimentador, y con el análisis de los resultados en lo que respecta a las condiciones actuales de operación, se obtiene una demanda de 2604,22 kW, 553,51 kVAR y 266,39 kVA con un factor de potencia del 97 %.

Debido a la distancia en su recorrido, éste presenta pérdidas de 85,53 kW, 23,96 kVAR y 88,82 kVA con un factor de potencia de 96%.

Fig. 9 Perfil de tensión y carga desde la fuente hasta el Carmelo

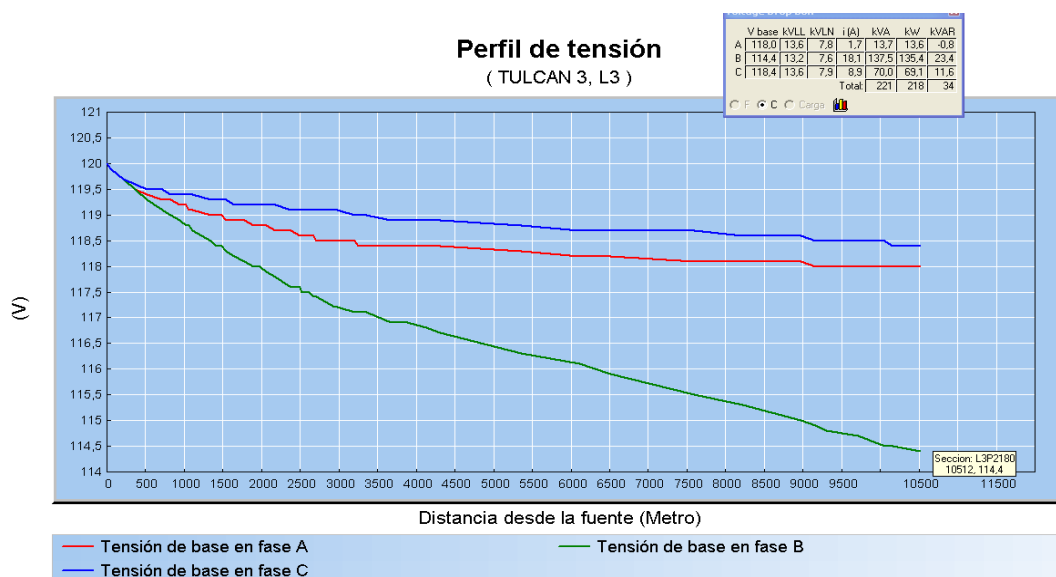




Fuente: Simulador

En la zona de las Antenas de Tulcán se toma un punto para de aquí abrir y tomar carga para la nueva Subestación. Aquí se toma dos muestras del programa Cymdist, en las antenas con caídas que se muestran en las tablas y gráficas en donde se muestran que en la fase A de caídas fase B y fase C.

Fig. 10 Perfil de tensión desde la fuente a las Antena.



Fuente. simulador

## **CAPÍTULO V**

### **5. PROPUESTA DE LA FACTIBILIDAD**

#### **5.1. Ubicación de la Subestación Minas.**

##### **DESCRIPCIÓN GENERAL**

En la zona Nor-Oriental de concesión de EMELNORTE, actualmente no existe ninguna Subestación para abastecimiento eléctrico de su demanda, por lo que el suministro se efectúa a través de un alimentador de aproximadamente 85 kilómetros de longitud, a nivel de 13.8 kV desde la Subestación San Gabriel.

Con los niveles actuales de demanda, el servicio mantiene un inaceptable nivel de servicio, y con los incrementos de demanda previstos a futuro, se estima que decaerá el nivel de voltaje, lo que hace necesaria la construcción de esta Subestación.

El punto de partida para la localización de la Subestación se deriva de un estudio de planeación, a partir del cual se localiza con la mayor aproximación, el centro de carga de la región.

#### **5.2. Cálculo del centro de carga.**

Para el desarrollo de este método se traza a escala, cuadrículas de 1 km. X 1 km., en el plano, abarcando toda el área de estudio, en este caso nuestra área de estudio está comprendida desde el centro de la ciudad de San Pedro de Huaca, Parroquia de Julio Andrade, Barrio la estrellita, todos los circuitos y ramales aguas abajo llegando hasta la



comunidad de Rosa Florida perteneciente al Cantón Sucumbíos, y parte del alimentados L3 de la Subestación Tulcán, lo que tiene que ver con las antenas de Yangorral, de esta forma se obtuvo estadísticamente la capacidad instalada, contando el número de transformadores de distribución, repartidos en el área y sumando la potencia en kVA de todos ellos lo cual se anexa en la tabla (CARGA INSTALADA POR km<sup>2</sup>), con estos datos se realiza una suma por columna y por fila respectivamente, valores que a continuación se multiplicó por el números de columna la mismas que corresponden a los km que representa el área de cada cuadrícula correspondiente a la zona de estudio y así también con los datos de fila; obteniendo la suma de estos, se divide para la suma total de carga instalada, generando los resultados de las coordenadas de las abscisas y ordenadas, dando como resultado el punto referencial de ubicación de la nueva Subestación. Según la estructura de la zona y con el proceso realizado dentro de la aplicación de este método, tenemos que la ubicación de la nueva Subestación se encuentra en las la abscisa 11 y ordenada 12, el cual ubica el centro de carga en el sector de Cocha Seca, barrio perteneciente a la parroquia de Julio Andrade del cantón Tulcán. Para apreciar de mejor manera el método de las cuadrículas y el resultado del centro de carga obtenido se presenta en el anexo 5.

Para considerar el centro de carga para la ubicación de la nueva Subestación mediante el análisis de las caídas de voltaje obtenidas en la simulación de los circuitos primarios en el programa CYMDIST, se obtiene como resultado que la ubicación más óptima es el sector de Minas.

Se tomó de mucha importancia las características geográficas como: la climatología, niveles sismológicos, precipitaciones en la zona, accesibilidad al lugar de la ubicación, el grado de impacto ambiental. Con todo esto se consideró que el sector de Minas es el más apropiado, ya que este sitio cumple con los requerimientos solicitados técnica y

geográficamente, el sitio está ubicado en las coordenadas X=873058.4540 Y=71412.4910

- Geografía de la zona: el sector de Minas es un barrio de la parroquia de Julio Andrade perteneciente al cantón Tulcán, este sector es fronterizo ya que a pocos kilómetros limita con el departamento de Nariño, al Sur de Colombia. El relieve es quebrado y plana 30% de la superficie.
- Clima de la zona: templado y frío húmedo
- Temperatura: 14°C / 57.2°F
- Precipitaciones: 0.03 mm
- Viento: 6.9 km/h Oriente
- Humedad: 49%

### **5.3. Capacidad de la Subestación**

Para saber la capacidad de la Subestación, se toma la proyección de la demanda a nivel de Subestación principalmente la del período 2010 – 2020, para lo cual cada mes el personal operativo de la Subestación San Gabriel y Tulcán, recopiló las demandas máximas de cada una de las Subestaciones de distribución, cuya información es proporcionada al ingeniero de planificación quien sobre una base de datos actualiza las proyecciones que se hacen cada año en el horizonte de 10 años.

Los datos recopilados se presentan en la tabla 20:

Tabla 20. Proyección de demanda de las Subestaciones

RUBRO	U	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
14. S/E SAN GABRIEL 69/13.8KV - 10 MVA	MW	5,43	7,13	7,28	7,43	4,05	4,13	4,21	4,29	4,37	4,44	4,52	4,60
15. S/E TULCAN 69/13.8KV - 10 MVA	MW	7,59	9,56	8,55	8,72	6,83	6,96	7,09	7,22	7,36	7,49	7,63	7,77
22. S/E SANTA BARBARA 69/13,8 kV - 5 MVA	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	4,15	4,23	4,31	4,39	4,47	4,55	4,63	4,71
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FACTOR DE CARGA	PU	0,59	0,60	0,61	0,62	0,63	0,64	0,66	0,67	0,68	0,70	0,71	0,73
%													
G1	0,25	1,38	1,81	1,84	1,88	1,03	1,05	1,07	1,09	1,11	1,13	1,15	1,16
L3	0,35	2,63	3,31	2,96	3,02	2,36	2,41	2,45	2,50	2,55	2,59	2,64	2,69
M1	0,29	-	-	-	-	1,20	1,23	1,25	1,27	1,30	1,32	1,34	1,36
M2	0,16	-	-	-	-	0,66	0,68	0,69	0,70	0,71	0,73	0,74	0,75
M3	0,55	-	-	-	-	2,28	2,32	2,37	2,41	2,46	2,50	2,54	2,59
TOTAL S/E MINAS	1,00					4,15	4,23	4,31	4,39	4,47	4,55	4,63	4,71
G1	kW	1.375,91	1.806,21	1.843,47	1.880,77	1.026,17	1.046,12	1.066,04	1.085,92	1.105,72	1.125,44	1.145,05	1.164,53
L3	kW	2.626,85	3.307,97	2.958,52	3.017,84	2.363,80	2.408,43	2.453,61	2.499,32	2.545,53	2.592,22	2.639,37	2.686,93
M1	kW	-	-	-	-	1.202,36	1.225,64	1.248,92	1.272,20	1.295,45	1.318,65	1.341,78	1.364,81
M2	kW	-	-	-	-	663,37	678,21	689,06	701,90	714,73	727,53	740,29	753,00
M3	kW	-	-	-	-	2.280,34	2.324,48	2.368,65	2.412,80	2.456,89	2.500,90	2.544,76	2.588,43
AÑOS					2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
TOTAL KW SIN S/E					589,29	603,59	639,76	658,34	679,32	685,05	692,31	701,93	
TOTAL KW CON S/E					418,32	425,2	435,89	444,63	453,49	462,75	472,09	473,65	
VARIACION					170,97	178,39	203,87	213,71	225,83	222,3	220,22	228,28	
MW					0,17	0,18	0,20	0,21	0,23	0,22	0,22	0,23	

fuelle: Autores

Se ha estimado que bajo esta proyección, la capacidad requerida para la nueva Subestación es de 5 MVA.

La proyección de demanda se fija en 10 años, la expansión tanto de la Subestación, línea de Subtransmisión y redes de distribución deben construirse para satisfacer el crecimiento de la demanda, cumpliendo las

diferentes regulaciones emitidas por el CONELEC, en donde se exigen niveles de confiabilidad y de calidad del servicio.

#### **5.4. Proyección de demanda**

La proyección se la realiza quitando el 46% de la carga del alimentador G1 y el 9 % del alimentador L3, el circuito G2 no toma carga, ya que este servirá para realizar transferencia de carga cuando el caso lo amerite. La proyección se realiza a 30 años y se observa que en este año la demanda asciende a 6.47 MW. Para esto se adjunta el cuadro de proyección

En el presente caso, se establecerá la relación beneficio – costo, para determinar la rentabilidad en la construcción de la línea de Subtransmisión y la nueva Subestación en la parte Nor-Oriental del área de concesión de EMELNORTE.

#### **5.5. Análisis técnico económico de ubicación de Subestación Minas.**

Según el estudio realizado en lo que tiene que ver con la factibilidad de solución al problema planteado dentro de nuestra investigación, en relación al mejoramiento de la calidad del servicio eléctrico en la zona Nor-Oriental de concesión de EMELNORTE, se vio la necesidad de implementar una Subestación, para mejorar las condiciones operativas del sistema. La solución planteada a este problema reduce pérdidas en el sistema, el beneficio se hace mayor, ya que esta Subestación es estratégica y de aquí se realizará transferencia de carga a las dos Subestaciones implicadas en el estudio cuando el caso lo amerite. Esto justifica la inversión y al mismo tiempo mejora las condiciones de calidad

de servicio en esta zona, siendo de esta manera los principales beneficiarios tanto EMELNORTE como también los diferentes usuarios o abonados.

## 5.6. Evaluación de pérdidas

A continuación se muestra los datos calculados de pérdidas comprendidas dentro de la proyección de demanda para el año 2020, sin la inclusión de la nueva Subestación.

Dentro de la proyección de demanda comprendida hasta el año 2020 para los alimentadores G1, G2 Y L3 sin la inclusión de la nueva Subestación, se presentan valores de pérdidas tanto en kW, kVAR y kVA, respectivamente durante cada año de proyección, para el cálculo de dichas pérdidas es necesario obtener la demanda proyectada de cada alimentador en cada uno de los años de proyección, conjuntamente con el porcentaje de variación para cada año de proyección, el cual lo calculamos ayudándonos con datos de la demanda de cada alimentador, y la situación de la Subestación San Gabriel y de la Subestación Tulcán dentro del año 2010, con estos dos datos se realizó el cálculo respectivo y se obtuvo que para la Subestación San Gabriel el porcentaje es el siguiente:

Demanda alimentador G1= 1900 kW = 1,9 MW

Situación en el año 2010 Subestación San Gabriel= 5,63 MW

$$\begin{array}{ccc} 5,63 & 100\% & \\ 1,9 & X \rightarrow X = 33,75\% & \end{array}$$

Para el caso del alimentador G2 de la Subestación San Gabriel tenemos:

Demanda alimentador G2= 900 kW = 0,9 MW

Situación en el año 2010 Subestación San Gabriel= 5,63 MW

$$\begin{array}{cc} 5,63 & 100\% \\ 0,9 & X \rightarrow X = 15,98\% \end{array}$$

Para la Subestación Tulcán alimentador L3 tendremos el siguiente porcentaje:

Demanda alimentador L3= 2600 Kw = 2,6 MW

Situación en el año 2010 Subestación Tulcán= 7,86 MW

$$\begin{array}{cc} 7,86 & 100\% \\ 2,6 & X \rightarrow X = 33,07\% \end{array}$$

Obtenido los porcentajes referenciales de cada alimentador con respecto a la Subestación San Gabriel y a la Subestación Tulcán, procedemos a calcular la demanda de cada alimentador en cada año correspondiente a la proyección de cada Subestación, es así que para el año 2013 para la Subestación San Gabriel tenemos:

Demanda Subestación San Gabriel 2013= 7,57 MW

% alimentador G1 = 33,75

$$\begin{array}{cc} 7,57 & 100\% \\ X & 33,75\% \rightarrow X = 2,5549 \text{ MW} \rightarrow 2554,9 \text{ KW} \end{array}$$

En esta situación diremos que el valor de demanda para el alimentador G1 para el año 2013 será de 2,5549 MW

De esta forma calculamos el valor de demanda correspondiente a los años de proyección para el periodo 2013 - 2020, correspondientes a los alimentadores de la Subestación San Gabriel y Subestación Tulcán, obteniendo los siguientes datos:

Tabla 21. Proyección de demanda de los alimentadores G1, G2, L3, en condiciones actuales

PROYECCION S/E SAN GABRIEL								
ALIMENTADOR G1								
Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Demanda KW</b>	2554,9	2605,5	2656,12	2703,37	2754	2801,25	2851,87	2899,12
<b>Demanda MW</b>	2,5549	2,605,5	2,65612	2,70337	2,754	2,80125	2,85187	2,89912

PROYECCION S/E SAN GABRIEL								
ALIMENTADOR G2								
Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Demanda KW</b>	1209,68	1233,65	1257,62	1279,99	1303,96	1326,34	1350,31	1372,68
<b>Demanda MW</b>	1,20968	1,23365	1,25762	1,279,99	1,30396	1,32634	1,35031	1,37268

PROYECCION S/E TULCAN								
ALIMENTADOR L3								
Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Demanda KW</b>	2467,02	2513,32	2559,61	2605,91	2655,52	2705,12	2754,73	2804,33
<b>Demanda MW</b>	2,46702	2,51332	2,55961	2,60591	2,65552	2,70512	2,75473	2,80433

*fuelle: Autor*

Los valores obtenidos de las demandas en los alimentadores de la Subestación San Gabriel y de la Subestación Tulcán dentro de las proyecciones para el periodo 2013 - 2020, se los ingresa en el programa CYMDIST, para realizar nuevas simulaciones utilizando estos nuevos datos, con los cuales mediante el programa obtenemos las pérdidas existentes en cada alimentador de cada Subestación por cada año

correspondiente al tiempo de proyección estimado, obteniendo los siguientes datos:

Tabla 22: Pérdidas por año proyectado de G1, G2, L3

PÉRDIDAS POR AÑOS PROYECTADOS ALIMENTADOR G1-G2-L3									
ALIMENTADOR	PARAMETRO	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
G1	KW	437,6	449,47	482,82	498,65	516,63	519,42	523,57	534,86
	KVAR	238,41	247,45	272,87	284,94	298,66	300,68	303,92	312,54
	KVA	498,33	513,08	554,59	574,32	596,75	600,17	605,39	619,48
	FP	87,81	87,6	87,06	86,82	86,57	86,55	86,48	86,34
G2	KW	68,85	70,58	72,34	74,02	75,86	77,6	79,5	76,17
	KVAR	23,89	24,87	25,86	26,81	27,84	28,82	29,9	28,03
	KVA	72,88	74,83	76,83	78,73	80,8	82,78	84,94	71,17
	FP	94,47	94,32	94,16	94,02	93,88	93,74	93,6	93,85
L3	KW	82,84	83,54	84,6	85,67	86,83	88,03	89,24	90,9
	KVAR	21,83	22,38	23,22	24,06	24,98	25,92	26,88	29,2
	KVA	85,67	86,49	87,73	88,98	90,36	91,76	93,2	95,18
	FP	96,7	96,54	96,43	96,27	96,1	95,93	95,75	95,51
	TOTAL KW	589,29	603,59	639,76	658,34	679,32	685,05	692,31	701,93
	TOTAL KVAR	284,13	294,7	321,95	335,81	351,48	355,42	360,7	369,77
	TOTAL KVA	656,88	674,4	719,15	742,03	767,91	774,71	783,53	785,83

Cabe señalar que dentro del cálculo de las demandas de cada alimentador respectivo a la Subestación San Gabriel y a la Subestación Tulcán, para la obtención de pérdidas en cada uno de ellos se encuentra considerada la carga del proyecto de la implementación de las cocinas de inducción en esta zona, es así que dentro de la Subestación San Gabriel se adicionará 1,5 MW de carga y a la Subestación Tulcán 1,7 MW, esta estadística también está considerada para el procedimiento siguiente.



### **5.7. Pérdidas comprendidas dentro de la proyección de demanda para el año 2020 con la inclusión de la nueva subestación**

Teniendo en cuenta la inclusión de la nueva Subestación dentro de la proyección de demanda comprendida hasta el año 2020 para los alimentadores G1, G2 Y L3 sin la inclusión de la nueva Subestación, se presentan valores de pérdidas tanto en kW, kVAR y kVA, respectivamente durante cada año de proyección. Para el cálculo de dichas pérdidas es necesario obtener la demanda proyectada de cada alimentador en cada uno de los años de proyección, conjuntamente con el porcentaje de variación para cada año de proyección, el cual lo calculamos ayudándonos con datos de la demanda de cada alimentador, la situación de la Subestación San Gabriel y de la Subestación Tulcán dentro del año 2010, para con estos dos datos realizar el cálculo respectivo, de lo cual se obtiene que para la Subestación San Gabriel el porcentaje es el siguiente:

Demanda Alimentador G1= 1026 kW = 1,026 MW

Situación en el año 2013 Subestación San Gabriel= 4,05 MW

$$\begin{array}{ccc} 4,05 & 100\% & \\ 1,026 & X & \rightarrow X = 25,33\% \end{array}$$

Para el caso del alimentador G2 no varían los valores anteriores ya que no existen ningunas modificaciones en el.

Para la Subestación Tulcán alimentador L3 tendremos el siguiente porcentaje:

Demanda alimentador L3= 2600 kW

Situación en el año 2013 Subestación Tulcán=

$$\begin{array}{cc} 6.38 & 100\% \\ 0.023 & X \rightarrow X = 3.6\% \end{array}$$

Obtenido los porcentajes referenciales de cada alimentador con la inclusión de la nueva Subestación, con respecto a la Subestación San Gabriel y a la Subestación Tulcán, procedemos a calcular la demanda de cada alimentador en cada año correspondiente a la proyección de cada Subestación, es así que para el año 2013 para la Subestación San Gabriel tenemos:

Demanda Subestación San Gabriel 2013= 4,05 MW

% alimentador G1 = 25,33

$$\begin{array}{cc} 4,05 & 100\% \\ X & 25,33\% \rightarrow X = 1,025865 \text{ MW} \rightarrow 1025,86 \text{ KW} \end{array}$$

En esta situación se obtiene que el valor de demanda para el alimentador G1 con la inclusión de la nueva Subestación para el año 2013 será de 1,025865 MW

Con la utilización del procedimiento anterior, calculamos el valor de demanda correspondiente a los años de proyección en el periodo 2013 - 2020, referente a los alimentadores de la Subestación San Gabriel, Subestación Tulcán e incluimos a los nuevos alimentadores de la nueva Subestación, es decir los circuitos M1-M2 y M3 obteniendo los siguientes datos:

Tabla 23. Proyección de demanda incluida la Subestación Minas

PROYECCION S/E SAN GABRIEL								
ALIMENTADOR G1								
Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Demanda KW	1025,86	1046,12	1066,39	1086,65	1106,92	1124,65	1144,91	1165,18
Demanda MW	1,02586	1,04612	1,06639	1,08665	1,10692	1,12465	1,14491	1,16518

PROYECCION S/E SAN GABRIEL								
ALIMENTADOR G2								
Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Demanda KW	1209,68	1233,65	1257,62	1279,99	1303,96	1326,34	1350,31	1372,68
Demanda MW	1,20968	1,23365	1,25762	1,27999	1,30396	1,32634	1,35031	1,37268

PROYECCION S/E TULCAN								
ALIMENTADOR L3								
Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Demanda KW	2363,8	2408,43	2453,61	2499,32	2545,53	2592,22	2639,37	2686,93
Demanda MW	2,3638	2,40843	2,45361	2,49932	2,54553	2,59222	2,63937	2,68693

PROYECCION S/E MINAS								
ALIMENTADOR M1								
Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Demanda KW	1202,36	1225,64	1248,92	1272,2	1295,45	1318,65	1341,78	1364,81
Demanda MW	1,20236	1,22564	1,24892	1,2722	1,29545	1,31865	1,34178	1,36481

PROYECCION S/E MINAS								
ALIMENTADOR M2								
Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Demanda KW	663,37	676,21	689,06	701,9	714,73	727,53	740,29	753
Demanda MW	0,66337	0,67621	0,68906	0,7019	0,71473	0,72753	0,74029	0,753

PROYECCION S/E MINAS								
ALIMENTADOR M3								
Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Demanda KW	2280,34	2324,48	2366,65	2412,8	2456,89	2500,9	2544,76	2588,43
Demanda MW	2,28034	2,32448	2,36665	2,4128	2,45689	2,5009	2,54476	2,58843

Con los valores obtenidos de las demandas en los alimentadores de la Subestación San Gabriel, de la Subestación Tulcán y de la nueva Subestación dentro de las proyecciones para los años comprendidos en el periodo 2013 - 2020, realizamos nuevas corridas de flujos en cada

alimentador correspondiente a cada Subestación en el programa CYMDIST, con esto obtenemos la evaluación de las pérdidas existentes en cada alimentador, obteniendo los siguientes datos:

Tabla 24. Pérdidas por años de los alimentadores G1, G2, L3, M1, M2, M3

PÉRDIDAS POR AÑOS ALIMENTADOR G1-G2-L3-M1-M2-M3									
ALIMEN	PARAM	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
G1	KW	90,88	91,9	92,93	93,98	95,05	96,13	97,23	98,34
	KVAR	20,51	21,33	22,15	23	23,85	24,72	25,6	26,48
	KVA	93,17	94,34	95,54	96,76	98	99,26	100,54	101,86
	FP	93,55	97,41	97,27	97,13	96,99	96,85	96,71	96,56
G2	KW	68,85	70,58	72,34	74,02	75,86	77,6	79,5	76,17
	KVAR	23,89	24,87	25,86	26,81	27,84	28,82	29,9	28,03
	KVA	72,88	74,83	76,83	78,73	80,8	82,78	84,94	71,17
	FP	94,47	94,32	94,16	94,02	93,88	93,74	93,6	93,85
L3	KW	59,77	60,48	61,2	61,95	62,52	63,52	64,33	65,17
	KVAR	14,32	14,86	15,42	16	16,59	17,2	17,83	18,48
	KVA	61,46	62,28	63,12	63,98	64,88	65,81	66,76	67,74
	FP	97,25	97,11	96,97	96,82	96,68	96,52	96,37	96,21
M1	KW	45,88	47,46	48,71	49,98	51,28	52,6	53,94	52,64
	KVAR	25,67	27,05	28,13	29,23	30,35	31,5	32,66	31,53
	KVA	52,57	54,63	56,25	57,9	59,59	61,31	63,06	61,36
	FP	87,27	86,88	86,6	86,32	86,05	85,79	85,54	85,79
M2	KW	29,93	30,24	30,56	30,88	31,22	31,55	31,89	32,24
	KVAR	8,6	8,93	9,28	9,63	9,99	10,36	10,73	11,11
	KVA	31,12	31,59	31,94	32,35	32,78	33,21	33,65	34,1
	FP	96,11	95,9	95,68	95,46	95,24	95,01	94,78	94,55
M3	KW	123,01	124,54	130,15	133,82	137,56	141,35	145,2	149,09
	KVAR	54,94	57,14	59,38	61,66	63,99	66,35	68,74	71,17
	KVA	134,72	138,85	143,06	147,35	151,71	156,15	160,65	165,2
	FP	91,31	91,14	90,98	90,82	90,67	90,52	90,38	90,25
	TOTAL KW	418,32	425,2	435,89	444,63	453,49	462,75	472,09	473,65
	TOTAL KVAR	147,93	154,18	160,22	166,33	172,61	198,95	185,46	186,8
	TOTAL KVA	445,92	456,52	466,74	477,07	487,76	498,52	509,6	501,43

Fuente: Autor

Obtenidos los datos de pérdidas tanto sin la inclusión de la nueva Subestación, como también con la inclusión de la nueva Subestación con sus mencionados alimentadores, podemos darnos cuenta que existen diferencias en los valores de pérdidas en los dos casos, es decir las pérdidas existentes en el caso de la inclusión de la nueva Subestación son menores a las del primer caso, a continuación presentamos la variación de pérdidas en función de los dos procesos:

Tabla 25. Variación de pérdidas actuales con las proyectadas

AÑOS	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
TOTAL KW SIN Subestación	589,29	603,59	639,76	658,34	679,32	685,05	692,31	701,93
TOTAL KW CON Subestación	418,32	425,2	435,89	444,63	453,49	462,75	472,09	473,65
VARIACION	170,97	178,39	203,87	213,71	225,83	222,3	220,22	228,28
TOTAL KVAR SIN Subestación	284,13	294,7	321,95	335,81	351,48	355,42	360,7	369,77
TOTAL KVAR CON Subestación	147,93	154,18	160,22	166,33	172,61	198,95	185,46	186,8
VARIACION	136,2	140,52	161,73	169,48	178,87	156,47	175,24	182,97
TOTAL KVA SIN Subestación	656,88	674,4	719,15	742,03	767,91	774,71	783,53	785,83
TOTAL KVA CON Subestación	445,92	456,52	466,74	477,07	487,76	498,52	509,6	501,43
VARIACION	210,96	217,88	252,41	264,96	280,15	276,19	273,93	284,4

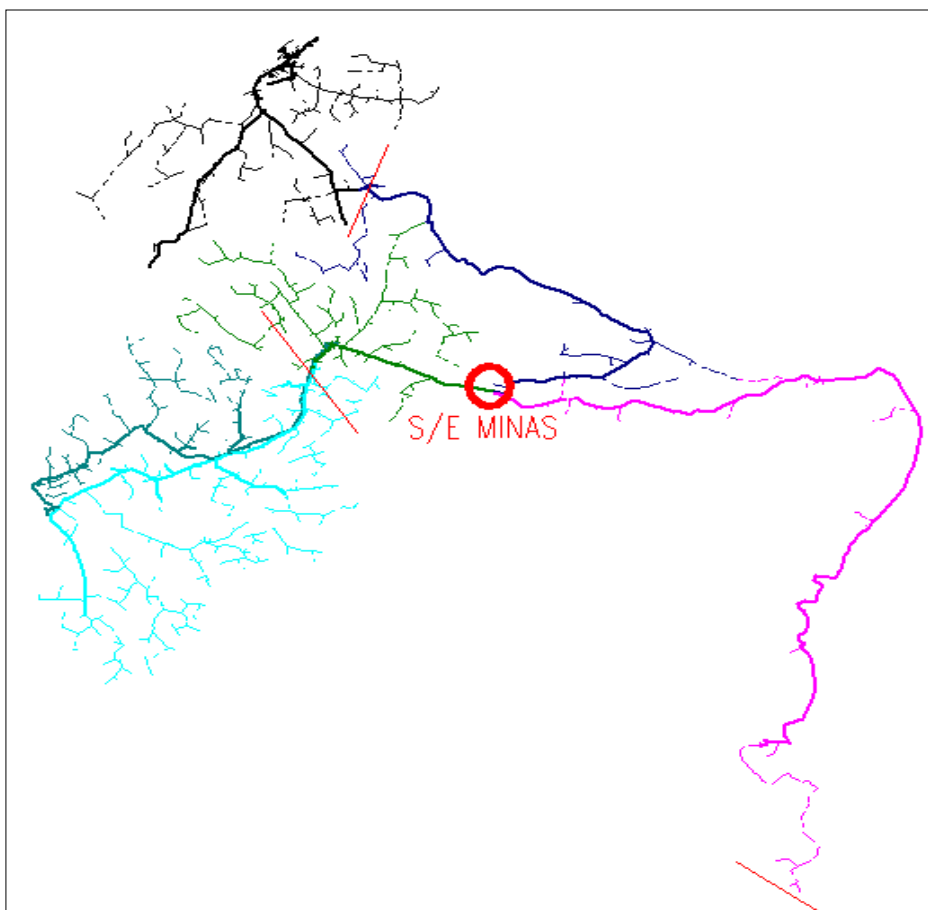
*Fuente: Autor*

## **5.8. Descripción de los alimentadores propuestos para la Subestación MINAS**

Para este caso se procede de asignar menor carga relativa a los primarios cuyas aéreas están alejadas de la Subestación de aquellos que están próximos.

La nueva Subestación Minas, será alimentada aprovechando una posición de salida de la Subestación Eléctrica Tulcán de propiedad de TRANSELECTRIC a 69 kV, a más de solucionar los problemas de calidad de servicio eléctrico y solucionar problemas de pérdidas técnicas ayudará a aliviar la carga existente en las dos Subestaciones San Gabriel y Tulcán, al tomar 774 kVA correspondientes a los alimentadores G1 de la Subestación San Gabriel y 400 KVA del alimentador L3 de la Subestación Tulcán. Para esto aprovecharemos los alimentadores existentes para instalar en ellos los seccionamientos adecuados para poder realizar transferencias de carga a la nueva Subestación Minas, quedando radialmente como se muestran en la figura 11:

*Fig.11. Circuitos propuestos para la Subestación Minas*



*Fuente: simulador*

## **5.9. Recorrido y condiciones operativas de los alimentadores propuestos para la nueva Subestación Minas**

### **5.9.1. Recorrido del alimentador M1**

El alimentador M1 proyectado de la Subestación Minas tomará la carga de los siguientes sectores: El Arrayán, el Playón, la Bretaña Alta, el Capulí, Sta. Bárbara, la Fama, antenas de radio la Alegría, Segondoy, el Higuerón, la Bonita, las Orquídeas, la Cocha, el Palmar con un recorrido de aproximadamente 52,25km en línea trifásica y 8 km en línea monofásica a finalmente Rosa Florida.

### 5.9.1.1. Condiciones operativas

Este alimentador toma 86 transformadores, que corresponde a 1065 kVA de la carga instalada actualmente en la Subestación San Gabriel, lo cual se muestra en la tabla 26:

Tabla 26. Transformadores de distribución del alimentador M1

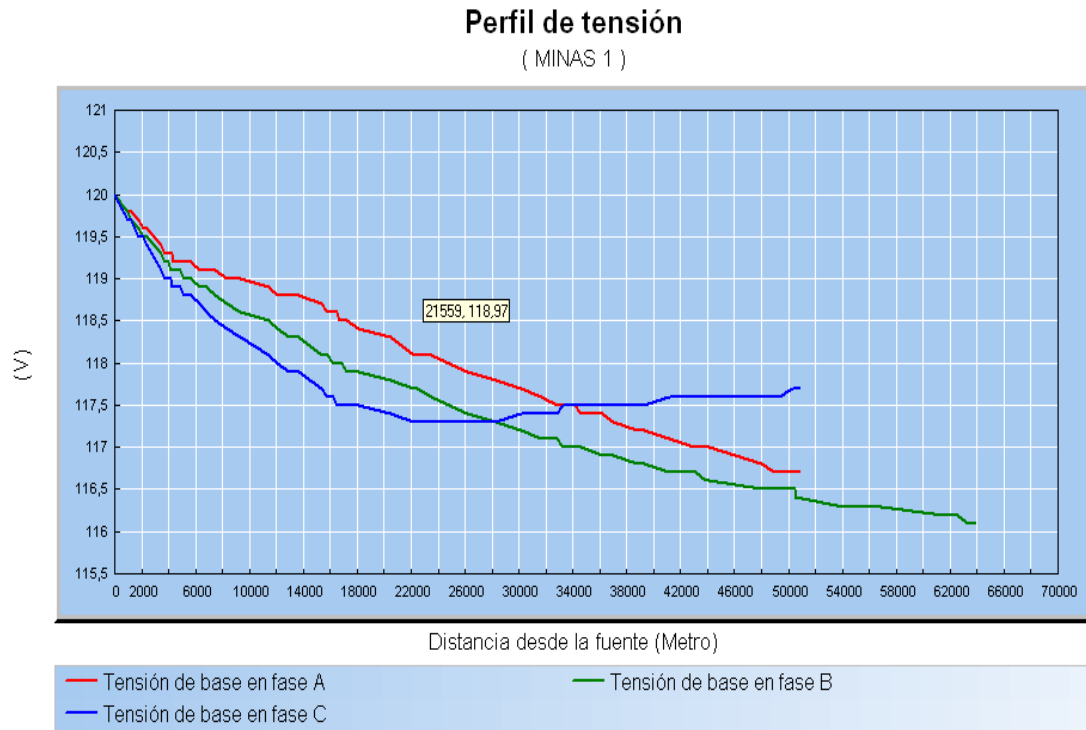
TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCION							
CAPACIDAD KVA	CANTIDAD POR FASE						KVA TOTAL INS.
	FASE A	FASE B	FASE C	ABC	BC	AB	
50	1	0	0	1			100
37,5	2	0	0				75
25	3	1	4				200
15	2	5	5				180
10	12	9	19				400
5	10	9	3				110
TOTAL	30	24	31	1	0	0	1065

*fuentes: Autor*

En el alimentador M1 propuesto, se realizó corridas de flujos en el programa CYMDIST, con la respectiva configuración, obteniendo resultados favorables, mismos que se anexan en la figura 12.



Fig. 12. Circuitos propuestos para la subestación Minas



Fuente: simulador

Los reportes obtenidos con la simulación se detallan en la fig. 12 y en los anexos 2.1 en donde se observa que las caídas de voltaje mejoraron considerablemente, al obtener voltajes equivalentes al 3 y 4% de caídas de voltaje.

### 5.9.2. Recorrido alimentador M2

Este alimentador parte desde la nueva Subestación Minas con un recorrido de aproximadamente 8,627km, hasta llegar a los seccionamientos que se ubicarán en la entrada a la Parroquia de Julio Andrade, en el poste número G1P3015; esto permite realizar transferencias de carga de la actual Subestación San Gabriel a la nueva subestación. Este circuito alimentará a los siguientes sectores: Cocha

Seca, Choza Vieja, El Chunquer, El Salado, San Francisco del Troje, Michuquer, San Luís de Chauchín, Cofradía, loma de Ipuerán, Yalquer, Casa Grande, Frailejón, La Pintada, Julio Andrade, El Irio, Cuaspud y Yangorral.

### 5.9.2.1. Condiciones operativas

Este alimentador toma 103 transformadores, los cual comprende 1405 kVA de la carga instalada actualmente en la Subestación San Gabriel y Tulcán, lo cual se puede observar en la tabla 27. Cabe señalar que este actual alimentador está construido con un calibre de conductor ACSR 2/0 AWG, lo que tiene que ver con el recorrido desde el Carmelo hasta las antenas de Yangorral. Este sería la mitad del circuito propuesto, ya que la otra parte comprendid desde el Carmelo hasta Minas, actualmente es línea monofásica, por lo que se propone cambiar a configuración trifásica.

Tabla 27. Transformadores de distribución del alimentador M2

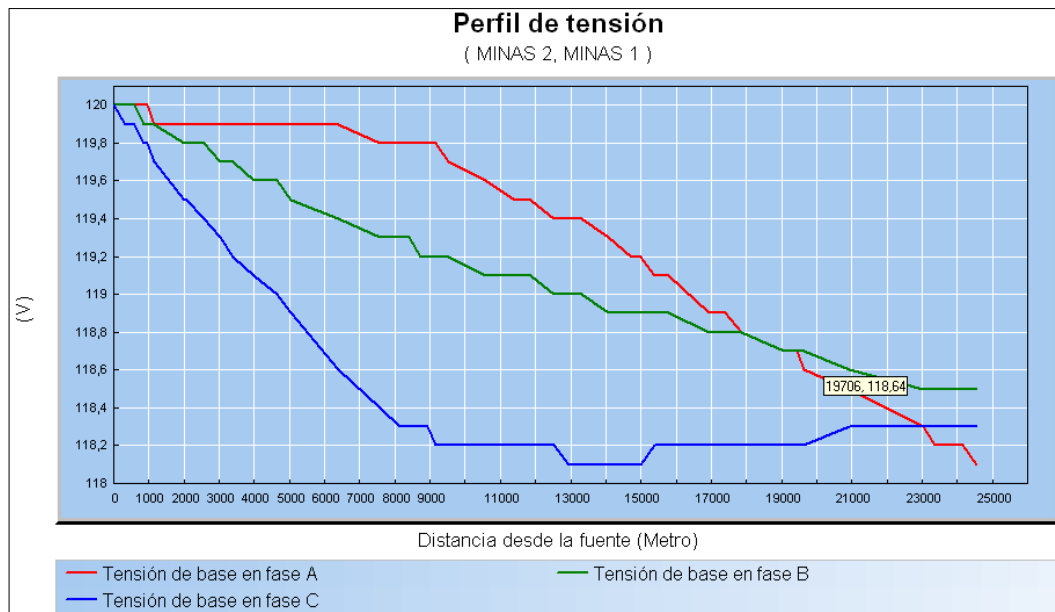
TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCION							
CAPACIDAD KVA	CANTIDAD POR FASE						KVA TOTAL INS.
	FASE A	FASE B	FASE C	ABC	BC	AB	
50	0	1	0				50
37,5	1	0	1				75
25	2	1	12				375
15	1	11	7	1			300
10	7	22	26				550
7,5	0	1	1				15
5	0	6	2				40
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>42</b>	<b>49</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1405</b>

*fuentes: Autor*

Para determinar las condiciones operativas del alimentador M2 propuesto, se simuló con la respectiva configuración, obteniendo los

siguientes resultados; mismos que se detallan en la gráfica 13 y los resultados obtenidos se pueden apreciar en el anexo: cabe mencionar que se realizó un respectivo balanceo de carga para obtener condiciones más favorables.

*Fig. 13. Circuito propuesto M2*



*Fuente. Simulador*

### 5.9.3. Recorrido alimentador M3

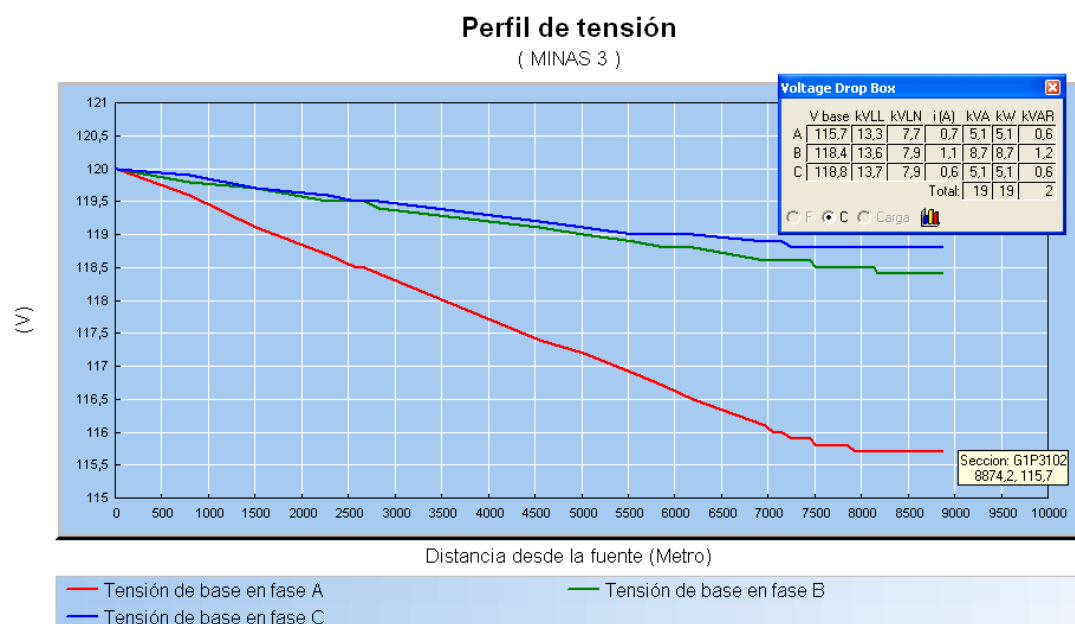
Este alimentador parte desde la nueva Subestación con un recorrido de aproximadamente 28,47km, hasta llegar a los seccionamientos principales que lo separa de la actual Subestación Tulcán. Este circuito alimentará a los siguientes sectores: Playa Alta, Playa Baja, Agua Fuente, Buena Vista, Arjun, El Carmelo, La Florida, la Esperanza, Cartagena, la Envidia, la Aguada, la Pintada, Antenas, Frailejón.

### 5.9.3.1. Condiciones operativas

Este alimentador toma 240 kW de la carga instalada actualmente en la Subestación Tulcán. Cabe señalar que este actual alimentador está construido con un calibre de conductor ACSR2 en fases de configuración trifásica.

Para determinar las condiciones operativas del circuito M3 propuesto, el cual forma parte de la nueva Subestación, se realizó corrida de flujos en el programa CYMDIST de propiedad de EMELNORTE, con la respectiva configuración propuesta, obteniendo los siguientes resultados:

*Fig. 14. Circuitos propuestos Minas 3*



Fuente: simulador

Como se observa en la figura 14, el voltaje que se obtuvo con la corrida de flujos es de 115 V en la fase A, 118 en la fase B y 119 V en la fase C, esto representa el 3, 2 y 1.5 % del voltaje referencial con lo que se encuentra en los porcentajes permitidos por el ente regulador CONELEC en su regulación 0004/01.

#### **5.10. Propuesta a corto plazo para mejorar el voltaje el alimentador G1.**

Tomando en consideración que el estudio para la implementación de una Subestación en la zona Nor-Oriental de concesión de EMELNORTE está dada para largo plazo y se encuentra dentro de la expansión para el año 2020, se hace necesario plantear otra propuesta a corto plazo, para mejorar las condiciones operativas del sistema actual; para eso tomamos alternativas como:

#### **5.11. Balance de carga**

El balance de carga es una alternativa muy importante que se considera en el estudio, debido a que los circuitos actuales se encuentran desbalanceados produciendo con esto aumento de pérdidas

Balance de carga del alimentador G1.- Se procedió a correr en el programa obteniendo los resultados que se detalla en el anexo 8.

En la simulación con el balance de carga, se analiza minuciosamente el comportamiento de cada tramo del alimentador G1 y este a la vez recomienda los procedimientos a seguir según el estado de desbalance de cada fase, es así que tenemos:

- En el ramal de configuración monofásica, G1P3538 que se encuentra entre la Estrellita y vía a el Carmelo, del cual alimentan los sectores de Michuquer, San Luis de Chauchin, Frailejón, La Pintada Yalquer, y San Francisco ,encontramos que existe un desbalance de carga, por lo cual se recomienda pasar la fase A actual a la fase B.

- En el ramal monofásico G1P500, que alimenta a los sectores de Elejido, la Laguna de Elegido, Piortal, El Rosal, San Pedro San Francisco, Porvenir y El Tambo, se encuentra de igual manera en desbalance, por lo que se recomienda que la carga de la fase A se debe desplazar a la fase B.
- En el ramal 5381 monofásico, el cual arranca desde el poste G1P71, el cual posee seccionador con denominación G1Z2.1.3, mismo que se dirige a los sectores de Canchaguano. Monteverde, Bosque de los Arrayanes, Chamizo, Jesús del Gran Poder, San Francisco, Loma del Guagua, El Dorado y las Lajas, se procede a desplazar la fase A, a fase B.
- Y por último tenemos el tramo cercano a la subestación G1P1 trifásico, en el cual no es necesario ningún balance de carga.

Fig. 15. Balance de carga del alimentador G1.

**Balance de carga**

Ubicación | Mostrar | Resultado

Ubicaciones para equilibrar: (1)

- Alimentador: SAN GABRIEL, G1
  - 1: Alimentador SAN GABRIEL, G1
    - Escalones 1: Tramo - G1P3538
    - Escalones 2: Tramo - G1P500
    - Escalones 3: Tramo - 5381

Ubicación: Alimentador SAN GABRIEL, G1

Escalones: Total 3 escalones

Cambio de fase recomendado

De	A	Carga transferida

Aplicar

Resultados de Ubicación( Alimentador SAN GABRIEL, G1 )

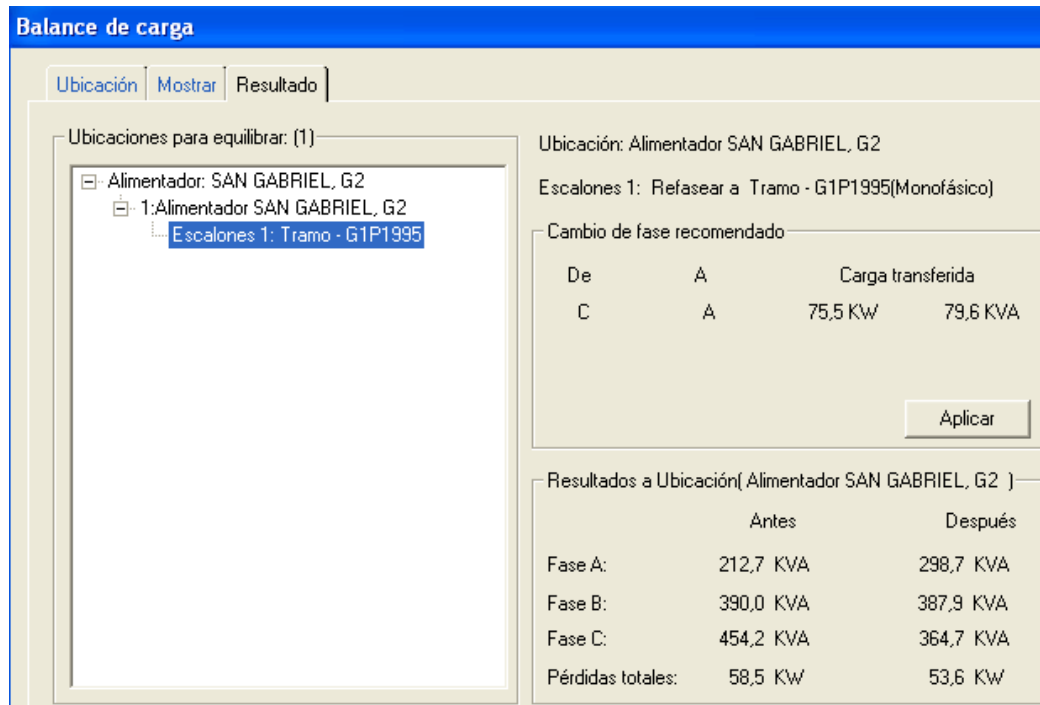
	Antes	Después
Fase A:	786,0 KVA	612,0 KVA
Fase B:	570,5 KVA	738,8 KVA
Fase C:	570,8 KVA	558,1 KVA
Pérdidas totales:	288,7 KW	271,9 KW

Fuente: simulador

Balance de carga del alimentador G2.- con la simulación en el programa en lo que tiene que ver con el alimentador G2, se obtuvo que:

- En el ramal G1P1995 monofásico, el cual alimenta a la Parroquia de Santa Marta de Cuba se recomienda realizar un cambio de fase C a la fase A, obteniendo los siguientes resultados mostrados en la tabla.

Fig. 16. Balance de carga del alimentador G2



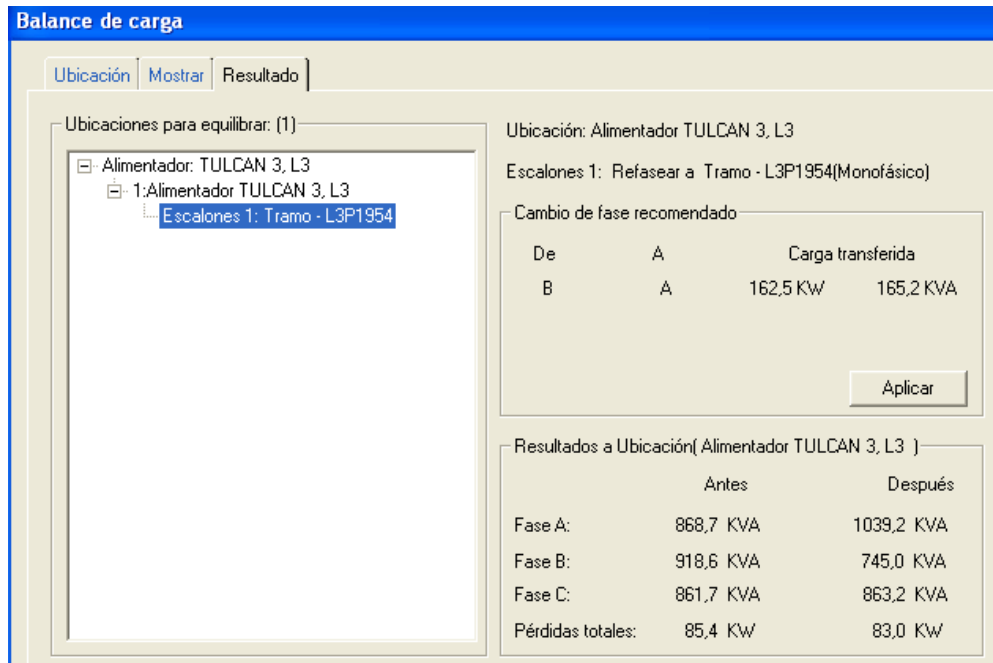
Fuente: simulador

Balance de carga del alimentador L3.- con la simulación del alimentador L3, se obtuvo que:

- En el ramal L3P1954 monofásico, el cual se dirige a los sectores de Tetes, La Delicia, Chalamues, Guama, y Antenas, se presenta el resultado obtenido del balance de carga; el cual recomienda realizar un cambio de fase B a la fase A, obteniendo los siguientes resultados mostrados en la fig. 17



Fig. 17. Balance de carga del alimentador L3



Fuente: simulador

Con el balance de carga realizado, podemos observar que existe una reducción de pérdidas en el alimentador G1 en un 5,82 %, en el alimentador G2 en un 8,38% y en alimentador L3 en un 2,81%, con relación a las pérdidas actuales. En la tabla 28 mostramos un resumen del balance de carga en cada alimentador.

Tabla 28. Balanceo de carga

					Carga Transferida			Resultados a Ubicación		Perdidas Totales	
	Alimentador	Tramo	Fase a	Fase	kW	kVA		Antes (kVA)	Después (kVA)	Antes (kW)	Después (kW)
Cambio de Fases Recomendado	G1	G1P5538	A	B	97,5	98	Fase A	786	654,1	288,7	275,3
							Fase B	570,5	697,5		
							Fase C	570,8	560		
	G1	G1P500	A	B	125,8	126,4	Fase A	654,1	523	275,3	273,6
							Fase B	697,5	829,2		
							Fase C	560	558		
	G1	5381	B	A	87,7	88	Fase A	523	612	273,6	271,9
							Fase B	829,2	738,8		
							Fase C	558	558,1		
	G2	G1P1995	C	A	75,5	79,6	Fase A	212,7	298,7	58,5	53,6
							Fase B	390	387,9		
							Fase C	454,2	364,7		
	L3	L3P1954	B	A	162,5	165,2	Fase A	868,7	1039,2	85,4	83
							Fase B	918,6	745		
							Fase C	861,7	863,2		

Fuente: Autor

## 5.12. Cambio de conductor

La propuesta plantea el cambio de conductor del alimentador principal que actualmente alimenta a la zona.

Actualmente este alimentador está construido con conductor de aluminio ASCR 2, 1/0 y 2/0 AWG, como ya mencionamos en el capítulo IV condiciones actuales; debemos tener en claro que la distancia es proporcional a la resistencia del conductor y por ende las pérdidas aumentan, por lo que se convierte en una de las causas de la mala calidad del servicio en esta zona.

### 5.12.1. Selección del tipo de conductor

Para poder elegir el conductor idóneo para el propósito de sustitución, se considera el nivel de carga, las normativas y parámetros

técnicos de selección de conductores, y también se realiza un balance del nivel de carga óptimo, ya que este será considerado como un mínimo valor el cual nos permitirá mantener una operación del sistema con niveles de pérdidas mínimas. A continuación se muestran en la tabla los diferentes tipos de conductores y sus niveles de cargas óptimos.

*Tabla 29. Selección del tipo de conductor*

CARACTERISTICAS	CONDUCTOR ACSR (7 HILOS)			
	#2	#1/0	#2/0	#3/0
Resistencia (ohms/km)	0.8343	0.5243	0.416	0.33
Limite Termico (A)	130	175	235	240
Corriente Optima (A)	40.7	54.7	64.5	76.7
Carga Optima (KVA)	971.0	1,306.9	1,539.6	1,832.1
Porcentaje respecto al limite termico (%)	31	31	27	32

**Fuente: Autor**

Podemos observar que al aumentar la sección del conductor se obtiene menos resistencia, esto hace que al realizar el cambio de conductor se reduzca pérdidas en el alimentador.

Para determinar las condiciones con el cambio de conductor, realizamos simulaciones con los diferentes tipos de conductores propuestos en el simulador CYMDIST.

Los resultados obtenidos de la simulación, se detallan en la tabla 21.

*Tabla 30. Porcentaje de ahorro en kW con el cambio de conductor*

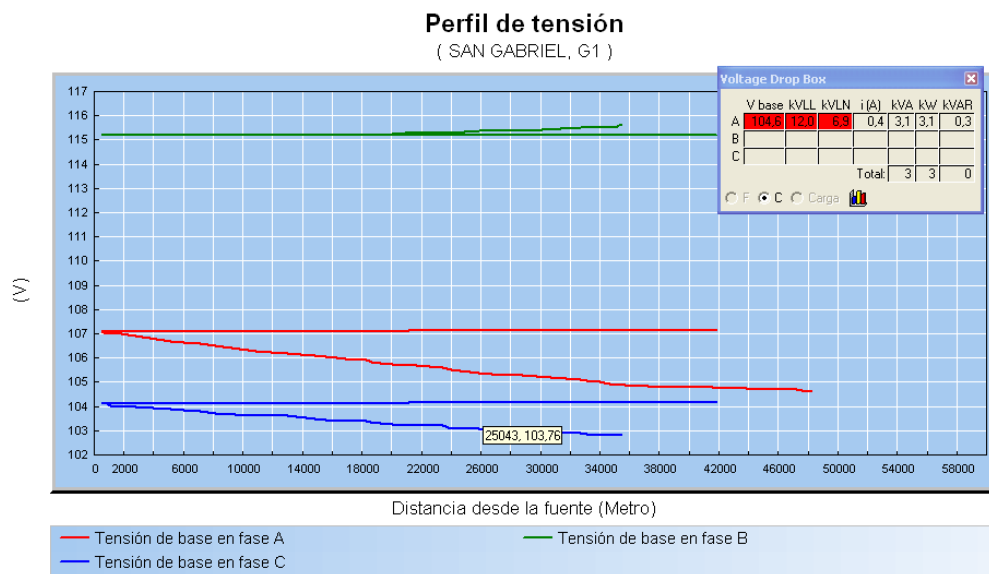
	<i>kW Actuales</i>	<i>kW con 2/0</i>	<i>kW con 3/0</i>
	282,06	247,2	218,1
<b>% en ahorro de energia con relacion al actual</b>		12,36	11,77

**fuentes: Autor**

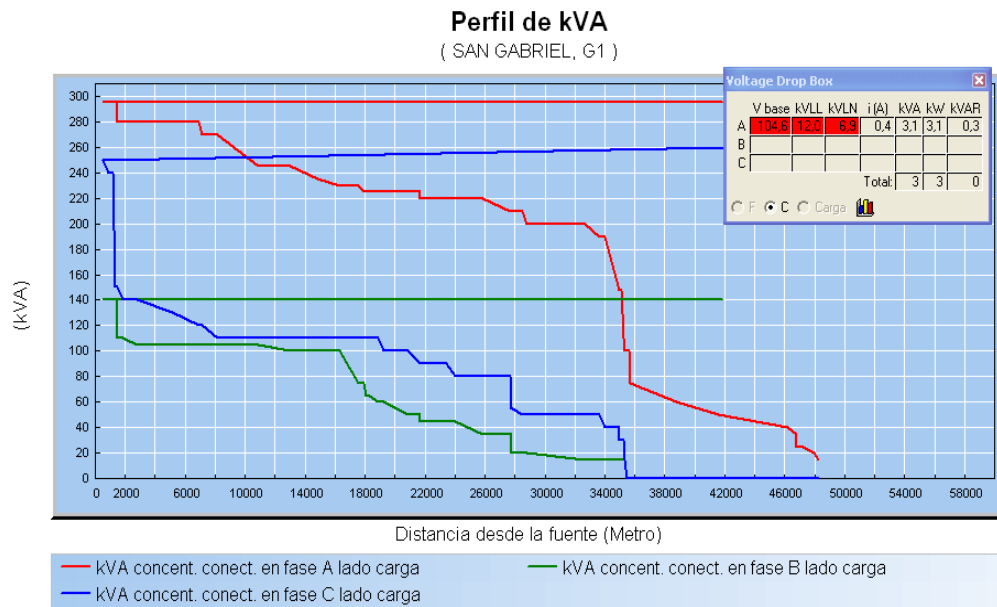
Dentro del aspecto técnico, podemos observar que la operación del sistema mejora tanto al sustituir el conductor actual por un conductor ACSR2/0 al igual que por un conductor ACSR3/0, de esta manera mejoramos niveles de voltaje, pérdidas en el sistema, recalentamiento en los conductores, es decir planteamos una propuesta factible a corto plazo la cual servirá para mejorar la calidad del servicio en la Zona.

A continuación presentamos las gráficas de corridas de flujos tanto del perfil de voltaje como del perfil de carga, al realizar el cambio de conductor.

*Fig. 18. Perfil de tensión y carga después del cambio de conductor*



*Fuente: simulador*



Fuente: simulador

Con la simulación realizada se obtuvo nuevos resultados, mismos que se detallan a continuación:

## Resumen Caída de tensión

### Alimentador

Subestación  
Tensión de fuente

### SAN GABRIEL, G1

S/E SAN GABRIEL--- CAMBIO DE CONDUCTOR  
13,80 kVLL, 30,00 Deg.

### Parámetros

Tipo de análisis: Caída de tensión desequilibrada  
Umbrales de alarma: Verano, Nominal  
Modelo de carga: DEFAULT  
Periodo: Nominal  
Factor de carga: 1,00 x (kW) 1,00 x (kVAR)

### Resumen de carga

	Carga total			
	kW	kVAR	kVA	FP(%)
<b>Potencia desde las fuentes</b>	<b>1892,95</b>	<b>251,72</b>	<b>1909,61</b>	<b>99,13</b>
Carga leída (no regulada)	1663,43	232,99	1679,66	99,03
Carga utilizada (regulada)	1663,42	232,99	1679,66	99,03
Condensadores shunt (regulados)		0		
Reactancias shunt(reguladas)		0		
Motores de inducción	0	0	0	0
Motores síncronos	0	0	0	0
Generadores síncronos	0	0	0	0
Generadores de inducción	0	0	0	0
Generadores con acoplamiento electrónico	0	0	0	0
Potencia a otros	0	0	0	0
Capacitancia del conductor		96,51		
Pérdidas	229,52	115,24	256,83	89,37

### Resumen de la producción

Nombre del dispositivo	Tipo	Fase	Capacidad kVA	Producción		Producción	
				kW	kVAR	kVA	FP
S/E SAN GABRIEL	Fuente	A	3333,3	759,79	125,76	770,13	98,66
		B	3333,3	573,86	54,07	576,41	99,56
		C	3333,3	559,29	71,88	563,89	99,18

### Condiciones anormales

	Fase	Conteo	Peor caso	%
Sobrecarga	A	0	G1P2	96,66
	B	0	G1P2	72,35
	C	0	G1P2	70,77
Subtensión	A	1255	G1542	87,15
	B	2	G1T5185	91,02
	C	653	G1T5135	85,61
Alta tensión	A	0	SAN GABRIEL, G1	100
	B	0	SAN GABRIEL, G1	100
	C	0	G1P159	100,38

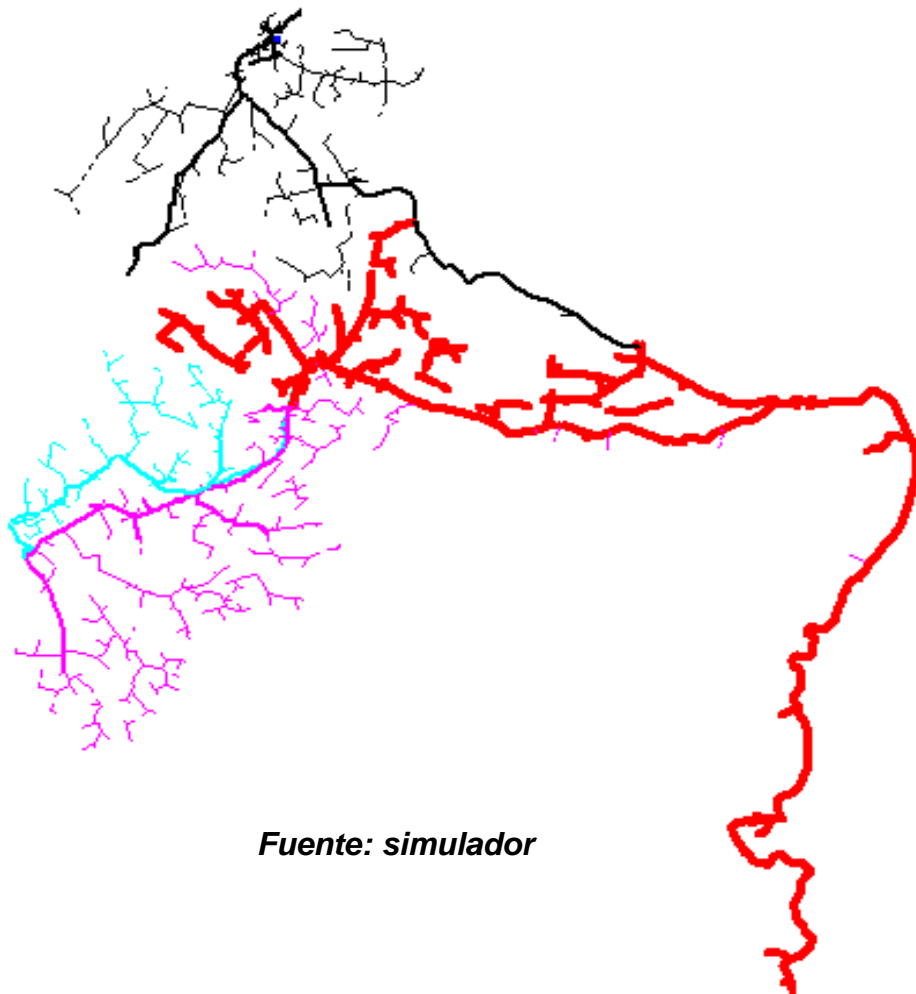
### Costo de las pérdidas del sistema

Factor de carga del alimentador: 100,0 %  
Costo anual: 180,95 k\$/año

Estudio: default.xst  
Compañía:  
Autor:

En la siguiente gráfica se muestra el alimentador G1 y la reducción de pérdidas con el cambio de conductor del actual al ACSR 3/0 AWG.

Fig. 19. Alimentador G1 con el cambio de conductor



#### **5.12.2. Análisis técnico económico del cambio de conductor en el alimentador G1 de la Subestación San Gabriel.**

Dentro del aspecto económico, observamos que existe recuperación de pérdidas al realizar el cambio de conductor, además podemos darnos cuenta que la recuperación económica es considerable,

ya que con el cambio de conductor a 2/0 ACSR, el valor a recuperar es de 30530 dólares en el año, mientras que con el cambio de conductor a 3/0 ACSR obtendremos un valor de recuperación de 56020 dólares en el año, obteniéndose de esta manera un beneficio mutuo tanto para la empresa distribuidora EMELNORTE como para sus principales clientes.

Tabla 31. Análisis económico del cambio de conductor

<i>RECUPERACION ECONOMICA</i>			
	<i>ACTUALMENTE</i>	<i>CAMBIO A #2/0 ACSR</i>	<i>CAMBIO A #3/0 ACSR</i>
<i>Dolares al año</i>	247080	216550	180950
<i>% de ahorro con respecto al actual</i>	0	12,3563218	11,7709536
<i>Dolares recuperados anualmente</i>	0	30530	56020

*fuelle: Autor*

Con el análisis costo beneficio se puede observar que la recuperación de la inversión se la obtendrá en los 18 años ya que solo se considera los abonados del alimentador G1.

### **5.12.3. Costos implicados en el cambio de conductor en el alimentador G1 de la Subestación San Gabriel.**

Para obtener una cifra exacta del valor que implica tanto en materiales como en mano de obra, para la realización del cambio de conductores tanto para 2/0ACSR, como también para el 3/0ACSR. Con ayuda del programa de presupuestos de la Empresa, incluyendo la actualización de valores unitarios tanto de materiales como de mano de obra. A continuación se presenta el presupuesto realizado para el cambio de conductor, ver anexo 2.4; también se toma en cuenta que el presupuesto que se presenta no solo es el cambio del conductor, sino esto implica cambio de material en las estructuras e incluso postes.



#### **5.12.4. Presupuesto del cambio de conductor**

En el anexo 2.4 se muestra los valores del presupuesto para el cambio de conductor que se realizó en el Departamento de Ingeniería y Construcciones de EMELNORTE; en el cual se detallan los rubros de mano de obra, materiales, transporte e indirectos.

#### **5.13. Ventajas**

##### **Ventajas**

- Recuperación de pérdidas existentes en el sistema
- Mejora las condiciones operativas del sistema
- Mejora en la calidad de entrega del servicio, considerando los límites normativos en parámetros eléctricos.
- Aliviar la carga tanto de la Subestación San Gabriel como de la Subestación Tulcán
- Apoya al desarrollo de la zona
- Objetivo de planeamiento dentro de la expansión de EMELNORTE

#### **5.14. Conclusiones y recomendaciones**

##### **Conclusiones:**

- Según el estudio y análisis realizado en el programa CYMDIST acerca de la operación actual de los alimentadores G1, G2 de la Subestación San Gabriel y el L3 de la Subestación Tulcán, se determina la existencia de pérdidas y caídas de tensión de los cuales el más afectado es el alimentador G1, con respecto a las pérdidas y caídas

de tensión existentes en los alimentadores G2 y L3 respectivamente.

- Con los resultados obtenidos de la situación actual de cada alimentador se ve la necesidad de implementar una nueva Subestación eléctrica en la zona de estudio, para mejorar la calidad de servicio.
- Mediante la utilización del método de micro áreas se determinó que la ubicación idónea para la nueva Subestación eléctrica es en el sector de Minas.
- Mediante estudios de carga realizados en la zona como también la consideración de transferencia de carga de la Subestación San Gabriel como de la Subestación Tulcán y del nuevo proyecto de implementación de cocinas de inducción, se determina que esta Subestación estará conformada por un modulo de 5 MVA, con tres alimentadores que distribuirán la energía a los diferentes puntos de entrega.
- Con la implementación de la nueva Subestación se podrá aliviar tanto a la Subestación San Gabriel como a la Subestación Tulcán al transferir el 46,5% y el 8% de carga respectivamente a la nueva Subestación
- Con la inclusión de la nueva Subestación se logra una configuración con disminución de pérdidas en un 2,5% al igual que se mejoran los niveles de voltaje aumentando así la confiabilidad del sistema.

- Se realizó la simulación realizando el cambio de conductor al igual que un balance de fases en la constitución actual de cada alimentador, obteniéndose resultados favorables en recuperación de pérdidas y mejoras en los niveles de voltaje lográndose de esta manera una propuesta factible a corto plazo.

### **Recomendaciones:**

- Se recomienda tener en las salidas de las subestaciones, medidores electrónicos que registren la demanda por fase, para poder contar con mediciones confiables que permitan realizar los estudios de cada uno de los circuitos para evitar errores en las lecturas instantáneas.
- Con datos obtenidos acerca de las diferentes zonas con su respectiva demanda a cubrir por la nueva Subestación, se recomienda que esta deba tener tres alimentadores.
- Para la selección del tipo de Subestación a implementar, se recomienda realizarla teniendo en cuenta una proyección de demanda a futuro, en nuestro caso 10 años en la que los resultados arroja que el transformador de potencia debe de ser de 5 MVA considerando el proyecto de cocinas de inducción.
- La Empresa Eléctrica Regional Norte S.A. EMELNORTE debe realizar casi en forma constante un estudio de las condiciones operacionales del sistema, para estar al tanto de su comportamiento de alimentadores y si el caso lo amerita realizar modificaciones en el.

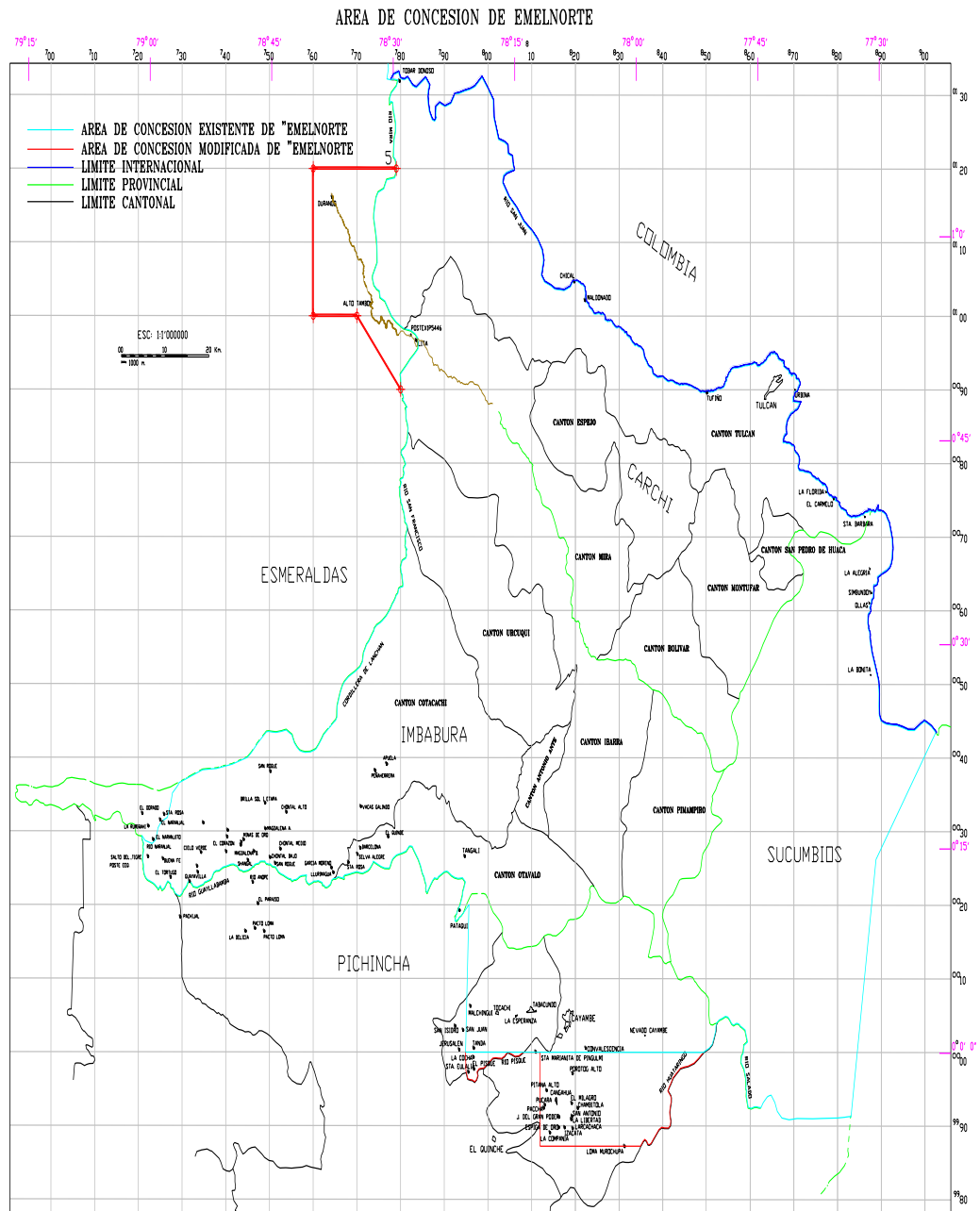
- Se recomienda que para realizar estudios de factibilidad de implementaciones en circuitos debemos tener información actualizada.

### 5.15. Bibliografía

- [1]. Reglamento Sustitutivo del Reglamento de Suministro del Servicio de Electricidad. Sección II, Obligaciones del Distribuidor y del Consumidor, artículo 6 Decreto Ejecutivo No. 796 de 10 de noviembre de 2005. R.O. No. 150 de 22 de noviembre de 2005. Ecuador. Página 4,5.
- [2]. Regulación CONELEC 004/01.
- [3]. Ley del Régimen del Sector Eléctrico Ecuatoriano.
- [4]. Estadística de Calidad Del servicio de EMELNORTE
- [5]. Estadísticas EMELNORTE 2010
- [6]. Plan de Expansión EMELNORTE
- [7]. Programa Cymdist
- [8]. Normas para la Construcción de Líneas y Redes de Distribución EMELNORTE S.A Ibarra 2010
- [9]. *“Elementos de Diseño de Subestaciones Eléctricas 2ª Edición”*; Gilberto Enríquez Harper.
- [10]. Planificación de Sistemas de Distribución FIE, EPN, Quito, 1987. De Poveda, Mentor
- [11]. <http://www.conelec.gov.ec/>.
- [12]. Análisis de la Incorporación de la Subestación Pérez
- [13]. Planeamiento a Corto Plazo del Sistema de Distribución de la Empresa Eléctrica Azogues C.A. de Walter Javier Dután 2005.
- [14]. <http://www.scribd.com/doc/15840804/Glosario-Tecnico-de-Electricidad>

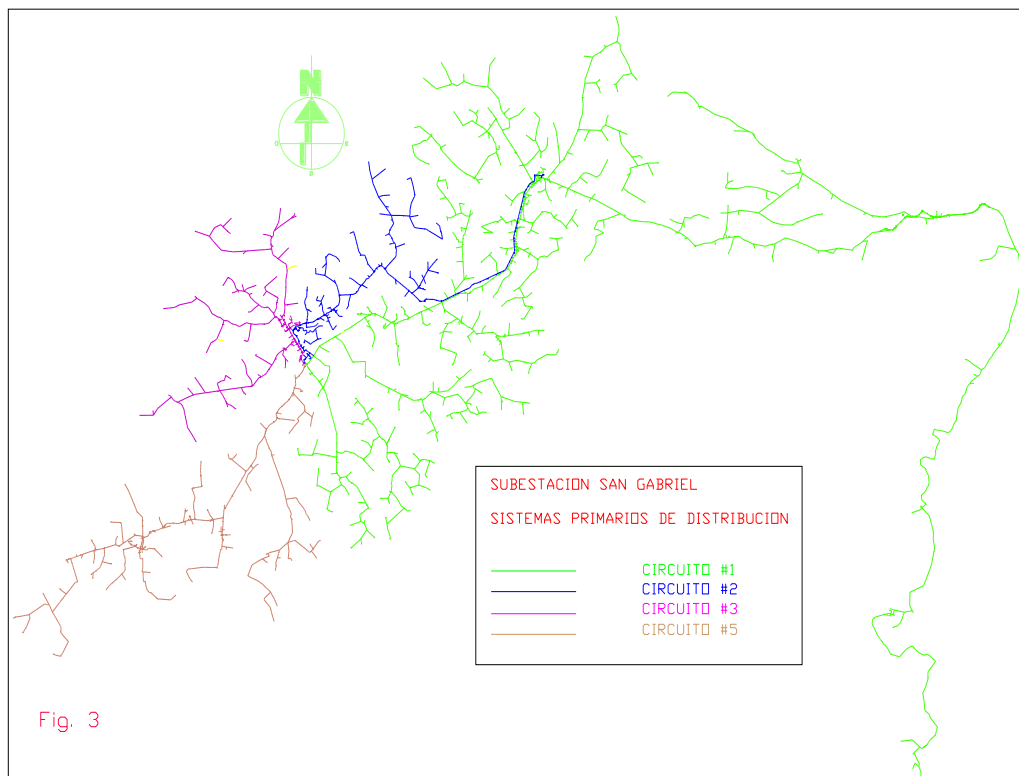
- [15]. Constitución 2008, Capítulo V, Sectores estratégicos, servicios y empresas públicas Art. 314
- [16]. García Trasancos José, Instalaciones Eléctricas en Media y Baja tensión, 4ª Edición Actualizada 2004
- [17]. Marco Arturo Karolys, “Análisis de la Incorporación de la Subestación Pérez Guerrero al sistema de la Empresa Eléctrica Quito”, 1998.
- [18]. José Raull Martin “*Subestaciones Eléctricas*”, 1987.

## Anexo 1



## Anexo 2.

### *Alimentadores de la Subestación San Gabriel*

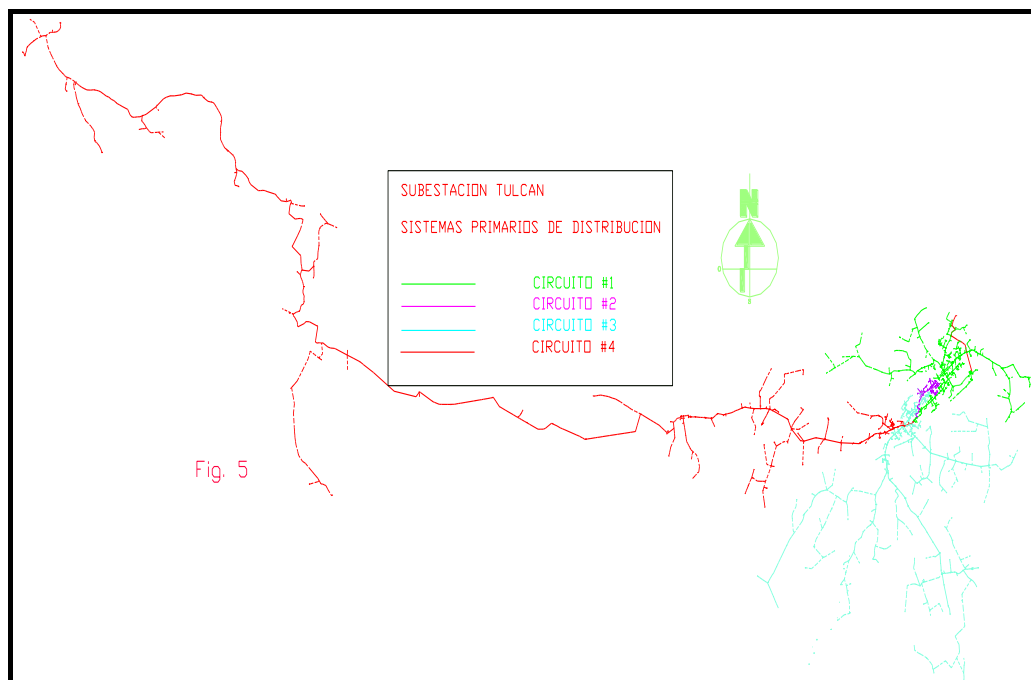


# Anexo 3.

FORMULARIO DE CONTROL DE CALIDAD DEL SERVICIO ELÉCTRICO DE DISTRIBUCIÓN																							
CALIDAD DEL SERVICIO TÉCNICO																							
NOMBRE DE LA EMPRESA:												EMPRESA ELÉCTRICA REGIONAL NORTE S.A.											
MES: JUNIO																							
CONTROL DEL SERVICIO TÉCNICO												Número de interrupciones											
Ítem	Subestación	Alimentador	Tipo	Potencia Instalada (kVA)	Energía no Sumistrada (kWh)	Índice Acumulado		Límite permitido		Cumple Regulación		Porcentaje de Incumplimiento (%)		Programadas		No Programadas		Otras interrupciones	Transmisor	Generador	Reparación de carga	Baja frecuencia	Otras
						FMIK	TTIK	FMIK	TTIK	FMIK	TTIK	FMIK	TTIK	Programadas	No Programadas								
1	ATUNTAQUI	ATUNTAQUI1	URBANO	6150	0	4,36	6,83	5	10	SI	SI	0	0	5	18	0	1	0	0	0	0	0	
2	ATUNTAQUI	ATUNTAQUI2	URBANO	5982,5	0	7,3	9,81	5	10	NO	SI	46	0	4	26	0	2	0	0	0	0	0	
3	ATUNTAQUI	ATUNTAQUI3	RURAL	0	0	0	0	6	18	SI	SI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	CAYAMBE	CAYAMBE1	URBANO	5392,5	0	4,51	5,07	5	10	SI	SI	0	0	3	9	0	3	0	0	0	0	0	
5	CAYAMBE	CAYAMBE2	URBANO	13917,5	0	1,82	3,35	5	10	SI	SI	0	0	6	9	0	3	0	0	0	0	0	
6	CAYAMBE	CAYAMBE3	URBANO	6787,5	0	3,8	4,83	5	10	SI	SI	0	0	8	12	0	3	0	0	0	0	0	
7	CAYAMBE	CAYAMBE4	RURAL	3780	0	2,22	4,82	6	18	SI	SI	0	0	1	5	0	3	0	0	0	0	0	
8	CAYAMBE	CAYAMBE5	URBANO	7942,5	0	2,53	4,25	5	10	SI	SI	0	0	3	7	0	3	0	1	0	0	0	
9	COTACACHI	COTACACHI1	URBANO	2485	0	0,67	1,67	5	10	SI	SI	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	
10	COTACACHI	COTACACHI2	RURAL	1282,5	0	1,72	3,83	6	18	SI	SI	0	0	2	5	0	1	0	0	0	0	0	
11	COTACACHI	COTACACHI3	URBANO	9335	0	2,6	4,16	5	10	SI	SI	0	0	2	12	0	1	0	0	0	0	0	
12	COTACACHI	COTACACHI4	URBANO	2557,5	0	0,81	1,62	5	10	SI	SI	0	0	2	5	0	1	0	0	0	0	0	
13	DESPACHO DE CARGA	DESPACHO DE CARGA1	URBANO	0	0	0	0	5	10	SI	SI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14	DESPACHO DE CARGA	DESPACHO DE CARGA1	URBANO	2925	0	3,93	7,92	5	10	SI	SI	0	0	3	10	0	5	0	0	0	0	0	
15	DESPACHO DE CARGA	DESPACHO DE CARGA2	URBANO	1670	0	1,56	2,82	5	10	SI	SI	0	0	3	4	0	4	0	9	0	0	0	
16	DESPACHO DE CARGA	DESPACHO DE CARGA2	URBANO	1066,5	0	3,14	6,14	5	10	SI	SI	0	0	3	5	0	5	0	0	0	0	0	
17	DESPACHO DE CARGA	DESPACHO DE CARGA3	RURAL	8722,5	0	2,57	4,54	6	18	SI	SI	0	0	3	10	0	6	0	0	1	0	0	
18	DESPACHO DE CARGA	DESPACHO DE CARGA4	RURAL	4280	0	2,28	3,61	6	18	SI	SI	0	0	5	5	0	5	0	0	0	0	0	
19	DESPACHO DE CARGA	DESPACHO DE CARGA6	URBANO	5085	0	1,61	3,62	5	10	SI	SI	0	0	3	5	0	5	0	0	0	0	0	
20	EL ANGEL	EL ANGEL1	RURAL	997,5	0	2,85	1,06	6	18	SI	SI	0	0	2	27	0	21	0	0	2	0	0	
21	EL ANGEL	EL ANGEL2	RURAL	2980	0	4,02	1,53	6	18	SI	SI	0	0	2	16	0	21	0	0	4	0	0	
22	EL ANGEL	EL ANGEL3	RURAL	4887,5	0	7,75	3,92	6	18	NO	SI	29,17	0	10	43	0	21	0	1	3	0	0	
23	EL CHOYA	EL CHOYA1	RURAL	5877,5	0	5,62	10,13	6	18	SI	SI	0	0	6	36	0	15	0	0	4	0	0	
24	EL CHOYA	EL CHOYA2	RURAL	9387,5	0	6,69	4,76	6	18	NO	SI	11,5	0	9	27	0	15	0	0	1	0	0	
25	EL CHOYA	EL CHOYA4	RURAL	5995	0	4,53	2,89	6	18	SI	SI	0	0	6	23	0	15	0	0	4	0	0	
26	EL RETORNO	EL RETORNO1	URBANO	6335	0	1,2	2,65	5	10	SI	SI	0	0	1	4	0	1	0	0	1	0	0	
27	EL RETORNO	EL RETORNO2	RURAL	6385	0	3,36	3,11	6	18	SI	SI	0	0	5	28	0	1	0	3	0	0	0	
28	EL RETORNO	EL RETORNO4	URBANO	8775	0	1,78	3,12	5	10	SI	SI	0	0	4	5	0	1	0	0	0	0	0	
29	EL RETORNO	EL RETORNO5	URBANO	5905	0	1,45	3,14	5	10	SI	SI	0	0	0	6	0	1	0	0	0	0	0	
30	LA ESPERANZA	LA ESPERANZA1	URBANO	11020	0	9,4	4,99	5	10	NO	SI	88	0	7	28	0	2	0	0	1	0	0	
31	LA ESPERANZA	LA ESPERANZA2	RURAL	5795	0	2,17	2,92	6	18	SI	SI	0	0	5	8	0	3	0	2	4	0	0	
32	LA ESPERANZA	LA ESPERANZA3	URBANO	8837,5	0	3,93	4,76	5	10	SI	SI	0	0	5	12	0	3	0	0	1	0	0	
33	LA ESPERANZA	LA ESPERANZA4	RURAL	7085	0	2,95	4,24	6	18	SI	SI	0	0	2	16	0	3	0	0	0	0	0	
34	OTAVALO	OTAVALO1	URBANO	3997,5	0	2,41	3,82	5	10	SI	SI	0	0	1	5	0	3	0	0	0	0	0	
35	OTAVALO	OTAVALO2	RURAL	9120	0	2,51	4,33	6	18	SI	SI	0	0	4	7	0	3	0	1	3	0	0	
36	OTAVALO	OTAVALO3	URBANO	5237,5	0	1,97	5,66	5	10	SI	SI	0	0	1	4	0	3	0	0	1	0	0	
37	OTAVALO	OTAVALO4	URBANO	7692,5	0	0,82	3,46	5	10	SI	SI	0	0	1	2	0	3	0	0	1	0	0	
38	OTAVALO	OTAVALO5	RURAL	4792,5	0	1,25	1,3	6	18	SI	SI	0	0	4	7	0	3	0	0	0	0	0	
39	SAN AGUSTIN	SAN AGUSTIN1	URBANO	2227,5	0	0,67	1,93	5	10	SI	SI	0	0	4	1	0	1	0	0	0	0	0	
40	SAN AGUSTIN	SAN AGUSTIN2	URBANO	9557,5	0	3,62	3,24	5	10	SI	SI	0	0	5	16	0	1	0	0	0	0	0	
41	SAN AGUSTIN	SAN AGUSTIN3	URBANO	5750	0	0,95	2,46	5	10	SI	SI	0	0	1	2	0	1	0	0	0	0	0	
42	SAN AGUSTIN	SAN AGUSTIN4	URBANO	4885	0	0,41	1,5	5	10	SI	SI	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	
43	SAN AGUSTIN	SAN AGUSTIN5	URBANO	7285	0	0,9	1,92	5	10	SI	SI	0	0	2	3	0	1	0	0	0	0	0	
44	SAN GABRIEL	SAN GABRIEL1	RURAL	9357,5	0	6,7	2,74	6	18	NO	SI	11,67	0	4	33	0	22	0	1	3	0	0	
45	SAN GABRIEL	SAN GABRIEL2	URBANO	2567,5	0	3,9	1,74	5	10	SI	SI	0	0	1	9	0	22	0	2	0	0	0	
46	SAN GABRIEL	SAN GABRIEL3	URBANO	3827,5	0	6,17	1,95	5	10	NO	SI	23,4	0	0	11	0	22	0	1	0	0	0	
47	SAN GABRIEL	SAN GABRIEL5	URBANO	3885	0	6,31	1,94	5	10	NO	SI	26,2	0	0	13	0	22	0	0	1	0	0	
48	SAN VICENTE	SAN VICENTE1	RURAL	6845	0	1,68	1,44	6	18	SI	SI	0	0	4	13	0	3	0	0	0	0	0	
49	TULCAN	TULCAN1	URBANO	12230	0	3,82	4,93	5	10	SI	SI	0	0	4	23	0	5	0	0	0	0	0	
50	TULCAN	TULCAN2	URBANO	2685	0	2,44	5,38	5	10	SI	SI	0	0	1	1	0	5	0	0	1	0	0	
51	TULCAN	TULCAN3	URBANO	9435	0	2,1	4,52	5	10	SI	SI	0	0	3	8	0	5	0	0	0	0	0	
52	TULCAN	TULCAN4	RURAL	3787,5	0	1,77	2,52	6	18	SI	SI	0	0	4	14	0	7	0	0	1	0	0	
53	ALPACHACA	ALPACHACA1	RURAL	2880	0	2,38	1,22	6	18	SI	SI	0	0	1	8	0	1	0	0	0	0	0	
TOTAL RED				297559	0	3,29	3,896							166	609	0	300	0	21	37	0	0	



## Anexo 4.



Anexo 5

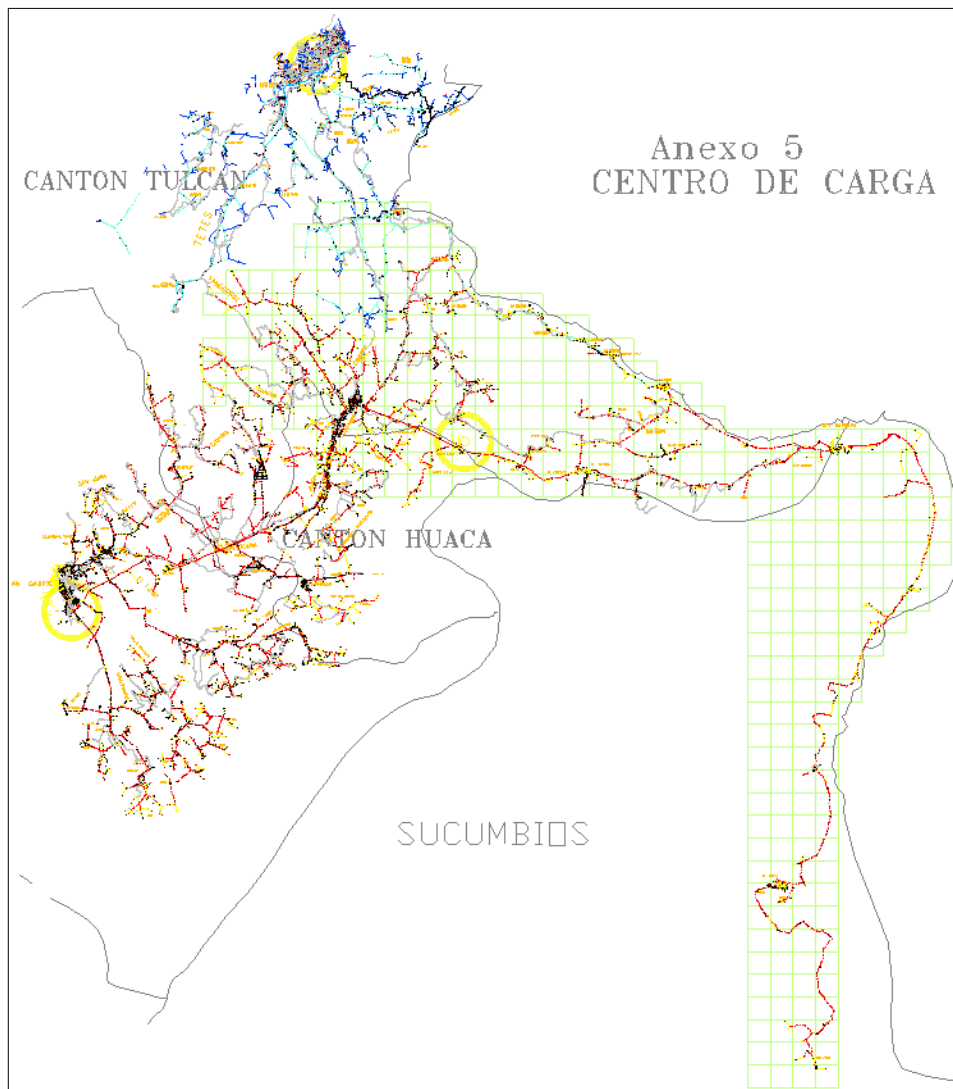
Centro de Carga para la nueva Subestación Minas

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
1							0	0	0	0																							
2						5	42.5	5	247.5	0	0	0																					
3					5	20	0	5	10	0	7.5	0	0	0	0	0																	
4				0	5	10	30	75	0	5	35	10	0	0	0	0																	
5		10	10	0	20	5	0	5	10	10	0	0	0	0	0	0																	
6	0	20	10	20	0	5	5	35	20	60	30	25	0	0	10	0																	
7	20	0	25	25	25	5	30	0	22.5	0	10	0	0	10	10	35																	
8	20	0	10	25	45	5	25	5	25	25	20	0	0	0	0	40	20	10	0	0	0	0	0										
9	10	30	0	40	42.5	20	25	25	40	15	10	20	15	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0										
10			22.5	10	75	5	300	20	10	20	5	35	42.5	0	0	0	10	0	0	10	22.5	0	0										
11				30	10	25	202.5	75	60	20	0	25	0	0	0	20	40	45	10	10	5	10											
12						182.5	25	0	0	10	5	25	10	10	25	20	77.5	15	15	0	0	10	15	10	25	10	10	55	30	10	0	10	0
13						305	35	0	0	10	20	5	20	15	62.5	0	77.5	5	0	20	15	0	0	0	10	10	0	10	0	0	0	0	0
14						227.5	67.5	0	0	5	0	0	0	0	5	0	5	0	20	20	10	10	0	15	5	0	0	0	0	0	10	0	10
15								0	0	5																						25	
16																																0	
17																																10	
18																																10	
19																																10	25
20																																5	0
21																																10	0
22																																10	0
23																																10	0
24																																10	
25																																15	25
26																																5	15
27																																0	
28																																10	
29																																10	
30																																0	
31																																2	10
32																																62.5	10
33																																0	0
34																																10	10
35																																0	0
36																																0	0
37																																0	0
38																																5	10
39																																20	
40																																0	

0	0
800	800
575	575
600	600
300	300
500	500
250	250
1055	1055
345	345
2700	2700
2807.5	2807.5
700	700
577.5	577.5
575	575
577.5	577.5
600	600
440	440
600	600
0	0
0	0
10	10
20	20
30	30
40	40
50	50
60	60
70	70
80	80
90	90
100	100
110	110
120	120
130	130
140	140
150	150
160	160
170	170
180	180
190	190
200	200
210	210
220	220
230	230
240	240
250	250
260	260
270	270
280	280
290	290
300	300
310	310
320	320
330	330
340	340
350	350
360	360
370	370
380	380
390	390
400	400
410	410
420	420
430	430
440	440
450	450
460	460
470	470
480	480
490	490
500	500
510	510
520	520
530	530
540	540
550	550
560	560
570	570
580	580
590	590
600	600
610	610
620	620
630	630
640	640
650	650
660	660
670	670
680	680
690	690
700	700
710	710
720	720
730	730
740	740
750	750
760	760
770	770
780	780
790	790
800	800
810	810
820	820
830	830
840	840
850	850
860	860
870	870
880	880
890	890
900	900
910	910
920	920
930	930
940	940
950	950
960	960
970	970
980	980
990	990
1000	1000

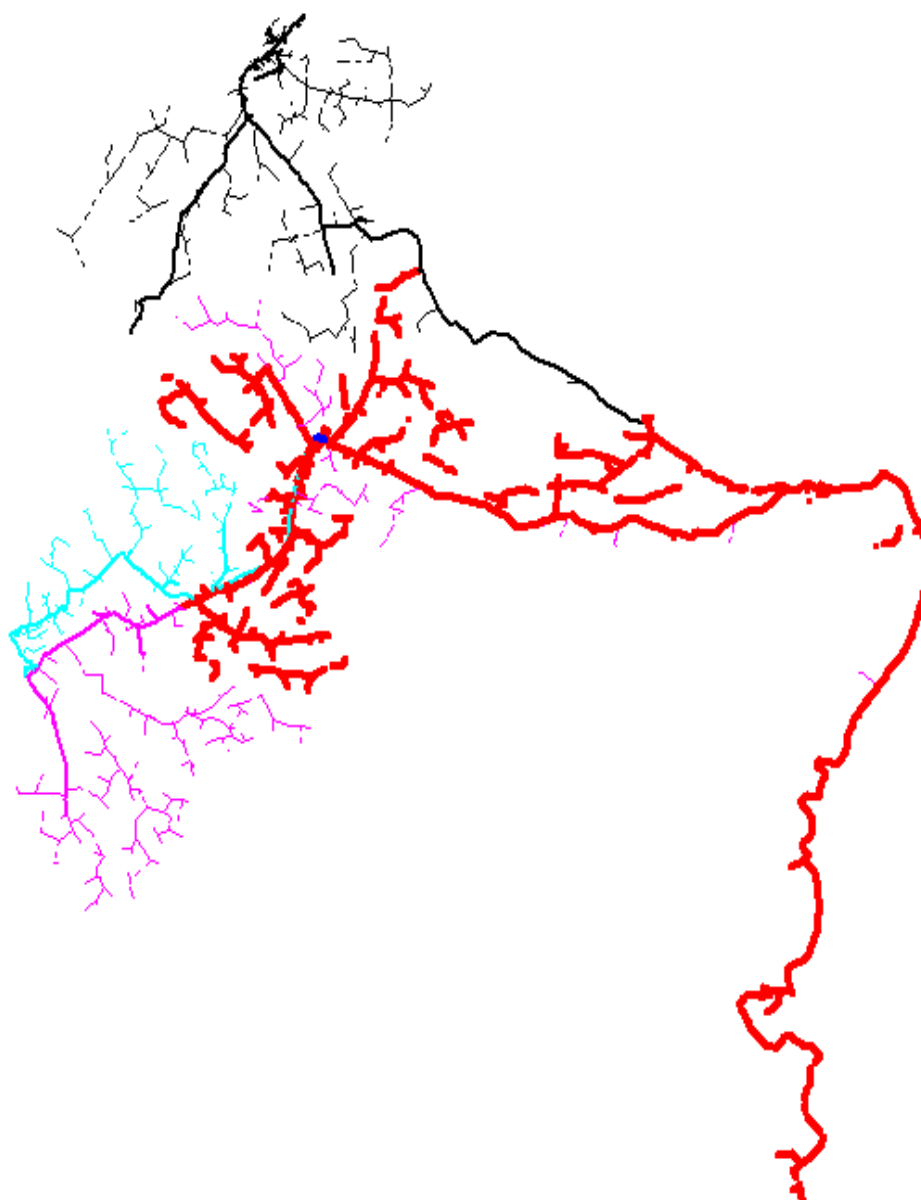
8007.5  
3200  
12

## Anexo 5



## Anexo 6

### Condiciones actuales del alimentador G1



## Anexo 7

### ALIMENTADOR, TRAMOS, FASES. TIPO DE CONDUCTOR, DISTANCIAS, Y CORDENADAS

Nombre red	Nombre del tramo	Fase	Id Linea	longitud	Coord. X	Coord. Y
SAN GABRIEL, G1	G1P1	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	48	853661,09	64850,549
SAN GABRIEL, G1	G1P2	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	56,3	853716,86	64842,588
SAN GABRIEL, G1	G1P1909	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	528,9	854077,96	65217,811
SAN GABRIEL, G1	G1P459	B	BY_PHASE,NONE,4_Cu,NONE,2_ACSR,S	140,8	854197,64	65143,73
SAN GABRIEL, G1	5564	B	BY_PHASE,NONE,4_Cu,NONE,2_ACSR,S	12,6	854206,65	65152,468
SAN GABRIEL, G1	G1P461	B	BY_PHASE,NONE,4_Cu,NONE,2_ACSR,S	98,6	854281,92	65092,596
SAN GABRIEL, G1	5566	B	BY_PHASE,NONE,4_Cu,NONE,2_ACSR,S	7,2	854287,41	65097,176
SAN GABRIEL, G1	G1P466	B	BY_PHASE,NONE,4_Cu,NONE,2_ACSR,S	201,3	854446,92	64978,491
SAN GABRIEL, G1	5568	B	BY_PHASE,NONE,4_Cu,NONE,2_ACSR,S	5,9	854452,57	64980,277
SAN GABRIEL, G1	G1566	B	BY_PHASE,NONE,4_Cu,NONE,2_ACSR,S	794,2	854945,03	64517,304
SAN GABRIEL, G1	G1P482.	B	BY_PHASE,NONE,4_Cu,NONE,2_ACSR,S	34,4	854947,04	64482,945
SAN GABRIEL, G1	5364	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	6,6	854953,62	64483,248
SAN GABRIEL, G1	G1P482	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	398,5	854813,2	64107,617
SAN GABRIEL, G1	5362	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	1,8	854814,86	64107,031
SAN GABRIEL, G1	G1P485	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	580,3	854392,73	65705,372
SAN GABRIEL, G1	G1P489	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	68,4	854431,7	65649,132
SAN GABRIEL, G1	5560	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	8	854438,72	65653,015
SAN GABRIEL, G1	G1P6792	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	556,8	854930,41	65401,618
SAN GABRIEL, G1	5562	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	5,1	854935,5	65401,892
SAN GABRIEL, G1	G1P493	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	994,7	855258,5	66163,933
SAN GABRIEL, G1	G1P1247	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	916,4	856052,47	66608,806
SAN GABRIEL, G1	5695	C	BY_PHASE,NONE,NONE,1/0_ACSR,2_AC	5	856057,08	66606,875
SAN GABRIEL, G1	G1P1258	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	918,6	856818,04	67100,82
SAN GABRIEL, G1	5697	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	4,9	856822,94	67100,415
SAN GABRIEL, G1	G1P1271	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	236,8	857037,27	67189,952
SAN GABRIEL, G1	5729	B	BY_PHASE,NONE,DEFAULT,NONE,2_ACS	7,4	857044,06	67187,115
SAN GABRIEL, G1	G1P1273	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	20,1	857054,95	67199,431
SAN GABRIEL, G1	G1P1274	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	57,6	856998,31	67210,028
SAN GABRIEL, G1	G1P1281	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	378,8	856624,57	67271,558
SAN GABRIEL, G1	G1P1283	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	69,4	856570,11	67314,651
SAN GABRIEL, G1	5738	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	5,2	856570,83	67319,797
SAN GABRIEL, G1	G1P5103	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	223,1	856413,71	67261,606
SAN GABRIEL, G1	5739	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	5	856413,88	67266,605
SAN GABRIEL, G1	G1P1307	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	154,9	857192,01	67271,61
SAN GABRIEL, G1	G1P1309	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	160,5	857083,97	67390,281
SAN GABRIEL, G1	5741	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	7,6	857091,45	67391,441
SAN GABRIEL, G1	G1P1311	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	262,7	856931,02	67603,474
SAN GABRIEL, G1	5743	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,8	856937,59	67605,249
SAN GABRIEL, G1	G1P1312	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	169,9	857361,88	67267,057
SAN GABRIEL, G1	G1P1313	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	130,4	857346,21	67137,603
SAN GABRIEL, G1	5746	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	3,5	857348,81	67139,939
SAN GABRIEL, G1	G1P1339	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	466,3	857783,67	67068,355
SAN GABRIEL, G1	5748	B	BY_PHASE,NONE,1/0_ACSR,NONE,2_AC	3,8	857787,44	67068,425
SAN GABRIEL, G1	G1P1241	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	236,2	857992,01	66965,337

SAN GABRIEL, G1	5754	A	BY_PHASE,2_ASC,NONE,NONE,4_ACSR,	4,4	857996,29	66966,447
SAN GABRIEL, G1	G1P1351	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	264,6	858222,47	66853,277
SAN GABRIEL, G1	G1P1354	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	337,6	858517,09	67008,212
SAN GABRIEL, G1	5757	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	3,5	858520,53	67008,671
SAN GABRIEL, G1	G1P1358	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	272,7	858486,32	67279,127
SAN GABRIEL, G1	5759	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	4,4	858490,75	67279,135
SAN GABRIEL, G1	G1P1362	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	202	858091,9	66714,903
SAN GABRIEL, G1	5761	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	4,9	858096,75	66715,266
SAN GABRIEL, G1	G1P1375	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	375,2	857792,13	66592,986
SAN GABRIEL, G1	5762	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	19,8	857775,53	66603,689
SAN GABRIEL, G1	5763	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	5,1	857779,55	66606,89
SAN GABRIEL, G1	G1P1380	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	20,1	857808,69	66604,386
SAN GABRIEL, G1	G1P1381	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	33,9	857833	66628,026
SAN GABRIEL, G1	G1P1386	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	143,2	857863,44	66726,126
SAN GABRIEL, G1	G1P1387	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	15,3	857853,06	66737,423
SAN GABRIEL, G1	5770	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	3,1	857853,79	66740,433
SAN GABRIEL, G1	G1P1404	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	112,3	857904,7	66799,669
SAN GABRIEL, G1	5773	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	3,7	857907,66	66801,973
SAN GABRIEL, G1	G1P1397	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	93,6	857771,76	66696,918
SAN GABRIEL, G1	5768	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	5,8	857777,44	66697,903
SAN GABRIEL, G1	G1P1497	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	180,8	858380,38	66765,147
SAN GABRIEL, G1	G1P1436	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	80,6	858394,98	66685,878
SAN GABRIEL, G1	G1P1416	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	912,6	858486,88	65778,323
SAN GABRIEL, G1	5777	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	6,9	858493,07	65781,328
SAN GABRIEL, G1	G1P1414	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	109,6	858580,58	65721,559
SAN GABRIEL, G1	G1P1413	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	53,1	858626,1	65694,23
SAN GABRIEL, G1	G1P7771	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	970,5	858648,53	64764,179
SAN GABRIEL, G1	5781	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	7,8	858655,9	64766,841
SAN GABRIEL, G1	G1P1444	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	735,2	859062,52	67001,773
SAN GABRIEL, G1	5783	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	3,4	859064,89	66999,303
SAN GABRIEL, G1	G1P1456	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	120,1	859166,1	67062,545
SAN GABRIEL, G1	G1P1459	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	323,2	858930,35	67283,612
SAN GABRIEL, G1	5786	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	3,5	858933,41	67285,228
SAN GABRIEL, G1	G1P1458	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	5	858926,44	67286,706
SAN GABRIEL, G1	5788	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	2,8	858928,39	67288,682
SAN GABRIEL, G1	G1P5148	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	415,5	858723,57	67596,879
SAN GABRIEL, G1	G1P5149	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	4,8	858727,61	67599,48
SAN GABRIEL, G1	G1P1463	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	536,8	859648,28	67298,504
SAN GABRIEL, G1	G1P1461	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	174,1	859798,15	67373,049
SAN GABRIEL, G1	G1P1472	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	597,7	859918,05	66787,9
SAN GABRIEL, G1	5800	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	7,7	859925,75	66788,525
SAN GABRIEL, G1	G1P1474	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	419,2	860291,14	66795,029
SAN GABRIEL, G1	G1142	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	11,9	860302,78	66797,502
SAN GABRIEL, G1	G1P1478	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	403,6	860168,35	67504,083
SAN GABRIEL, G1	G1P1482	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	288,9	860423,25	67368,208
SAN GABRIEL, G1	G17	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	3,8	860425,1	67371,476
SAN GABRIEL, G1	G1P1499	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	293,9	859921,73	67663,952
SAN GABRIEL, G1	G15	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,3	859925,94	67668,646
SAN GABRIEL, G1	G1P1546	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	840,2	860937,6	67841,091

SAN GABRIEL, G1	G1P1878	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	252,2	861168,13	67943,455
SAN GABRIEL, G1	G112	B	BY_PHASE,NONE,1/0_ACSR,NONE,2_AC	4,2	861172,2	67942,258
SAN GABRIEL, G1	G1P1879	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	112,7	861272,19	67986,741
SAN GABRIEL, G1	G1P1882	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	374,4	861612	68143,292
SAN GABRIEL, G1	G1P2211	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	582,4	862163,86	68265,098
SAN GABRIEL, G1	G1P2213	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	109,5	862262,49	68262,765
SAN GABRIEL, G1	G1P2215	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	400	862262,49	67862,736
SAN GABRIEL, G1	G1105	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	6	862268,37	67861,43
SAN GABRIEL, G1	G1P2222	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	125,3	862378,69	68259,296
SAN GABRIEL, G1	G1P2224	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	51,1	862415,03	68295,22
SAN GABRIEL, G1	G1106	A	BY_PHASE,1/0_ACSR,NONE,NONE,2_AC	9	862423,95	68294,182
SAN GABRIEL, G1	G1P2234	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	606,5	862938,94	68569,648
SAN GABRIEL, G1	G1P2236	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	108,6	863037,45	68615,332
SAN GABRIEL, G1	G1P2239	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	249,6	863065,9	68367,484
SAN GABRIEL, G1	G1107	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	4,9	863066,27	68362,629
SAN GABRIEL, G1	G1P2253	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	204,1	863214,71	68709,644
SAN GABRIEL, G1	G1108	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	3,9	863218,36	68708,315
SAN GABRIEL, G1	G1P2270	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	479,7	863609,09	68977,807
SAN GABRIEL, G1	G1125	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	4,3	863609,84	68973,572
SAN GABRIEL, G1	G1P2280	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	356,4	863903,79	69176,969
SAN GABRIEL, G1	G1110	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	4,5	863905,91	69173,022
SAN GABRIEL, G1	G1P2281	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	32,5	863933,03	69191,255
SAN GABRIEL, G1	G1P2282	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	96,9	863861,24	69256,357
SAN GABRIEL, G1	G1P2286	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	109,7	863849,7	69365,353
SAN GABRIEL, G1	G1P2290	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	923,2	863437,71	70130,584
SAN GABRIEL, G1	G1120	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	4,5	863441,81	70128,724
SAN GABRIEL, G1	G1P2294	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	586,8	862976,29	69768,302
SAN GABRIEL, G1	G1122	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	4,1	862977,68	69764,485
SAN GABRIEL, G1	G1P5779	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	162,1	863544,03	70252,999
SAN GABRIEL, G1	G1124	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	4,1	863548,12	70253,585
SAN GABRIEL, G1	G1P2295	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	34,3	863880,8	69379,706
SAN GABRIEL, G1	G1117	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	5,2	863885,6	69377,771
SAN GABRIEL, G1	G1P2304	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	69,8	863926,71	69280,298
SAN GABRIEL, G1	G1114	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	3,7	863929,85	69278,261
SAN GABRIEL, G1	G1P2321	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	535,3	864381,92	69465,62
SAN GABRIEL, G1	G1126	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	3,2	864384,29	69463,482
SAN GABRIEL, G1	G1P2367	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	292	864544,62	69707,504
SAN GABRIEL, G1	G1130	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	6	864550,15	69705,262
SAN GABRIEL, G1	G1P2369	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	106,2	864600,3	69797,815
SAN GABRIEL, G1	G1P2373	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	79,8	864529,06	69831,611
SAN GABRIEL, G1	G1135	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	4	864532,97	69832,394
SAN GABRIEL, G1	G1P2374	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	46,6	864487,69	69853,142
SAN GABRIEL, G1	G1136	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	3,6	864484,09	69852,728
SAN GABRIEL, G1	G1P2439	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_5005,4_ACSR	66,6	864632,8	69851,967
SAN GABRIEL, G1	G1133	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_5005,4_ACSR	5	864634,7	69847,32
SAN GABRIEL, G1	G1P2453	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_5005,4_ACSR	217,1	864816,52	69765,454
SAN GABRIEL, G1	G1134	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_5005,4_ACSR	5,8	864822,26	69764,671
SAN GABRIEL, G1	G1P2474	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	171,2	864679,21	69949,518
SAN GABRIEL, G1	G1131	A	BY_PHASE,1/0_ACSR,NONE,NONE,2_AC	5,5	864682,79	69945,385

SAN GABRIEL, G1	G1P2475	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	33,5	864699,4	69976,227
SAN GABRIEL, G1	G1132	A	BY_PHASE,1/0_ACSR,NONE,NONE,2_AC	4,1	864701,1	69972,549
SAN GABRIEL, G1	G1P2479	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	159,6	864807	70093,891
SAN GABRIEL, G1	G1P2481	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	68	864745,93	70106,94
SAN GABRIEL, G1	G1P2483	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	55,3	864699,47	70136,952
SAN GABRIEL, G1	G1137	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	5	864701,31	70141,57
SAN GABRIEL, G1	G1P2488	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	218,8	864867,54	70297,712
SAN GABRIEL, G1	G1138	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	6	864872,76	70294,842
SAN GABRIEL, G1	G1P6167	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	18,7	864867,23	70316,398
SAN GABRIEL, G1	G1P2501	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	148,5	864928,19	70401,789
SAN GABRIEL, G1	G1139	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	4,1	864932,31	70401,361
SAN GABRIEL, G1	G1P2511	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	160,7	864878,29	70476,115
SAN GABRIEL, G1	G1140	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	52,6	864826,1	70472,983
SAN GABRIEL, G1	G1P2520	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	256,7	864570,34	70452,314
SAN GABRIEL, G1	G1143	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	5,5	864573,13	70447,622
SAN GABRIEL, G1	G1P2524	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	191,6	864379,85	70432,562
SAN GABRIEL, G1	G1P2527	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	325,7	864309,97	70124,616
SAN GABRIEL, G1	G1145	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	6,5	864316,02	70122,242
SAN GABRIEL, G1	G1P6703	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	411,6	863978,36	70500,222
SAN GABRIEL, G1	G1144	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	5,1	863982,42	70503,244
SAN GABRIEL, G1	G1P2538	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	45,1	864874,94	70521,093
SAN GABRIEL, G1	G1146	A	BY_PHASE,4_ACSR,NONE,NONE,2_ACSR	5,9	864878,94	70516,797
SAN GABRIEL, G1	G1P2540	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	37,4	864911,74	70527,839
SAN GABRIEL, G1	G1168	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,4	864908,35	70522,416
SAN GABRIEL, G1	G1P2541	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	72,5	864965,93	70479,669
SAN GABRIEL, G1	G1P2542	A	BY_PHASE,4_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	4,7	864968,65	70475,807
SAN GABRIEL, G1	G1P2548	A	BY_PHASE,4_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	166,1	864963,2	70309,988
SAN GABRIEL, G1	G1147	A	BY_PHASE,4_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,5	864969,17	70312,64
SAN GABRIEL, G1	G1P2555	A	BY_PHASE,4_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	44	865006,75	70303,798
SAN GABRIEL, G1	G1148	A	BY_PHASE,4_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	7,4	865012,28	70298,935
SAN GABRIEL, G1	G1P2564	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	287,3	865225,89	70357,358
SAN GABRIEL, G1	G1P2568	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	385,5	865566,8	70177,408
SAN GABRIEL, G1	G1P2573	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	188,6	865489,4	70005,405
SAN GABRIEL, G1	G1151	A	BY_PHASE,4_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	4,8	865494,15	70004,973
SAN GABRIEL, G1	G1P2612	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	541	866029,51	69897,037
SAN GABRIEL, G1	G1152	A	BY_PHASE,4_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	5,6	866033,53	69893,168
SAN GABRIEL, G1	G1P2632	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	560,8	866502,7	70013,519
SAN GABRIEL, G1	G1153	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	4,5	866506,04	70010,552
SAN GABRIEL, G1	G1P2640	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	377,2	866780,61	70266,501
SAN GABRIEL, G1	G1154	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	5,1	866784,29	70262,911
SAN GABRIEL, G1	G1P2641	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	339,7	867104,95	70367,346
SAN GABRIEL, G1	G1155	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,7	867111,13	70364,735
SAN GABRIEL, G1	G1P2646	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	545,6	867001,47	70903,053
SAN GABRIEL, G1	G1P2658	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	404,9	866598,92	70946,251
SAN GABRIEL, G1	G1156	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	8,1	866605,37	70941,409
SAN GABRIEL, G1	G1P7714	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	330,4	867326,69	70961,503
SAN GABRIEL, G1	G1157	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,5	867332,2	70958,086
SAN GABRIEL, G1	G1P2682	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	577,9	865880,14	69354,152
SAN GABRIEL, G1	G1158	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	7,4	865886,6	69350,544



SAN GABRIEL, G1	G1P5167	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	210,5	865695,58	69252,956
SAN GABRIEL, G1	G1P2692	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	982,3	865023,34	68536,724
SAN GABRIEL, G1	G1159	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	5,3	865028,54	68535,825
SAN GABRIEL, G1	G1P2699	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	537,4	865287,74	68068,851
SAN GABRIEL, G1	G1P2702	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	485,2	865696,65	68290,925
SAN GABRIEL, G1	G1167	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	5,5	865701,03	68287,641
SAN GABRIEL, G1	G1P2706	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	110,5	865179,43	68046,75
SAN GABRIEL, G1	G1161	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,1	865184,01	68042,768
SAN GABRIEL, G1	G1P2725	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	415,6	864771,46	68034,405
SAN GABRIEL, G1	G1162	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	4,7	864774,24	68030,622
SAN GABRIEL, G1	G1P2735	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	830,3	864063,83	67628,029
SAN GABRIEL, G1	G1163	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	4,4	864067,02	67625,042
SAN GABRIEL, G1	G1P2739	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	402,9	865306,99	67664,625
SAN GABRIEL, G1	G1164	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	4,8	865306,68	67659,846
SAN GABRIEL, G1	G1P2745	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	382,7	865684,5	67628,945
SAN GABRIEL, G1	G1P2746	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	117,1	865729,1	67520,631
SAN GABRIEL, G1	G1165	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	5	865732,6	67517,127
SAN GABRIEL, G1	G1P2762	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	909,7	865107,25	67038,634
SAN GABRIEL, G1	G1166	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	8	865110,44	67045,961
SAN GABRIEL, G1	G1P5546	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	372,5	864698,73	68354,06
SAN GABRIEL, G1	G1160	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,4	864703,71	68350,025
SAN GABRIEL, G1	G1P6921	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	96	865611,81	70262,16
SAN GABRIEL, G1	G1150	A	BY_PHASE,4_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	5,6	865617,11	70260,392
SAN GABRIEL, G1	G1P6797	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	315,8	865526,83	70453,223
SAN GABRIEL, G1	G1149	A	BY_PHASE,4_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,9	865533,47	70451,289
SAN GABRIEL, G1	G1P2779	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	136,7	864850,48	70654,927
SAN GABRIEL, G1	G1P2780	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	32,9	864883,01	70659,628
SAN GABRIEL, G1	G1P2781	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	40,3	864810,42	70650,414
SAN GABRIEL, G1	G1P2782	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	36,2	864774,4	70646,57
SAN GABRIEL, G1	G1170	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	4,5	864777,58	70643,392
SAN GABRIEL, G1	G1P5715	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	66,2	864717,3	70630,491
SAN GABRIEL, G1	G1172	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	3,6	864720,77	70629,624
SAN GABRIEL, G1	G1P2783	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	21,3	864795,19	70665,27
SAN GABRIEL, G1	G1169	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	4,9	864800,08	70664,705
SAN GABRIEL, G1	G1P2791	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	99	864832,1	70750,192
SAN GABRIEL, G1	G1173	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	5,8	864837,54	70748,086
SAN GABRIEL, G1	G1P2804	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	100,9	864819,52	70849,221
SAN GABRIEL, G1	G1P2807	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	15,9	864806,5	70858,31
SAN GABRIEL, G1	G1P5158	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	278,3	864530,06	70843,059
SAN GABRIEL, G1	G1174	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,4	864534,06	70838,129
SAN GABRIEL, G1	G1P2815	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	177,2	864851,95	71022,528
SAN GABRIEL, G1	G1175	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	7,6	864858,49	71018,677
SAN GABRIEL, G1	G1P2822	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	212,5	864874,08	71233,566
SAN GABRIEL, G1	G1P2825	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	61,3	864880,12	71294,594
SAN GABRIEL, G1	G1178	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	6,8	864884,56	71289,487
SAN GABRIEL, G1	G1P2829	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	126,6	864936,16	71403,189
SAN GABRIEL, G1	G1179	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	8	864942,02	71397,683
SAN GABRIEL, G1	G1P2831	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	47,6	864954,27	71447,236
SAN GABRIEL, G1	G1P2833	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	25	864964,75	71469,97

SAN GABRIEL, G1	G1P2844	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	46,6	864999,21	71459,668
SAN GABRIEL, G1	G1P2842	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	55,2	864990,15	71405,32
SAN GABRIEL, G1	G1180	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	6	864996,14	71404,624
SAN GABRIEL, G1	G1P2845	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	20,8	865003,83	71479,916
SAN GABRIEL, G1	G1P6947	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	301,2	865304,34	71458,958
SAN GABRIEL, G1	G1181	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	4,6	865304,16	71454,34
SAN GABRIEL, G1	G1P2851	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	179,9	864893,67	71473,897
SAN GABRIEL, G1	G1182	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	6,1	864898,86	71470,798
SAN GABRIEL, G1	G1P2853	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	50,8	864846,8	71461,835
SAN GABRIEL, G1	G1183	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	5	864849,47	71457,64
SAN GABRIEL, G1	G1P2859	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	166,3	864926,33	71636,14
SAN GABRIEL, G1	G1184	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	4,7	864929,57	71632,708
SAN GABRIEL, G1	G1P2861	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	88,7	864959,13	71718,525
SAN GABRIEL, G1	G1185	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	41,2	865000,13	71714,521
SAN GABRIEL, G1	G1186	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	4,9	865003,18	71710,706
SAN GABRIEL, G1	G1P2924	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	174	865032,43	71874,835
SAN GABRIEL, G1	G1P3027	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	532,2	865534,74	71699,04
SAN GABRIEL, G1	G1197	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	7,6	865534,25	71691,416
SAN GABRIEL, G1	G1P3037	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	220,1	865753,1	71671,686
SAN GABRIEL, G1	G1198	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	6,6	865758,8	71668,345
SAN GABRIEL, G1	G1P3046	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	714,9	866215,33	72212,66
SAN GABRIEL, G1	G1202	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	8,9	866222,31	72207,113
SAN GABRIEL, G1	G1P3063	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	480,5	866687,75	72166,263
SAN GABRIEL, G1	G1203	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	4,6	866692,29	72166,912
SAN GABRIEL, G1	G1P3068	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	292,3	866852,9	71925,189
SAN GABRIEL, G1	G1P3073	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	64,5	866908,06	71891,77
SAN GABRIEL, G1	G1205	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	4,8	866906,43	71887,227
SAN GABRIEL, G1	G1P3084	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	724,6	867483	71476,137
SAN GABRIEL, G1	G1P3090	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	118,8	867562,57	71387,883
SAN GABRIEL, G1	G1206	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	4,3	867565,41	71384,639
SAN GABRIEL, G1	G1P3260	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	511,9	867790,91	71885,118
SAN GABRIEL, G1	G1207	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	6,2	867797,04	71884,583
SAN GABRIEL, G1	G1P3261	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	522,6	868138,38	71494,712
SAN GABRIEL, G1	G1208	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	7,2	868145,38	71492,895
SAN GABRIEL, G1	G1P3273	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	515,1	868051,44	72328,083
SAN GABRIEL, G1	G1209	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	4,8	868054,16	72324,155
SAN GABRIEL, G1	G1P3092	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	232	867013,18	72092,935
SAN GABRIEL, G1	G1204	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	4,4	867016,43	72090,015
SAN GABRIEL, G1	G1P3295	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	377,8	865629,08	71314,853
SAN GABRIEL, G1	G1199	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	3,9	865632,94	71314,305
SAN GABRIEL, G1	G1P3298	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	263,1	865424,33	71189,882
SAN GABRIEL, G1	G1200	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	4,7	865427,42	71186,401
SAN GABRIEL, G1	G1P3304	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	430,7	866027,91	71152,364
SAN GABRIEL, G1	G1201	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	5	866025,97	71147,722
SAN GABRIEL, G1	G1P5994	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	448,4	865166,6	72302,669
SAN GABRIEL, G1	G1P2965	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	81,5	865190,14	72380,718
SAN GABRIEL, G1	G1P2951	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	190,3	865230,72	72208,651
SAN GABRIEL, G1	G1213	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	4,6	865234,11	72205,538
SAN GABRIEL, G1	G1P6877	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	352,2	865274,29	71859,74

SAN GABRIEL, G1	G1P6905	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	17,5	865285,33	71846,158
SAN GABRIEL, G1	G1P6880	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	86,6	865327,77	71771,018
SAN GABRIEL, G1	G1215	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	4,6	865331,16	71767,906
SAN GABRIEL, G1	G1P6889	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	81,5	865230,72	71786,739
SAN GABRIEL, G1	G1214	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	4,2	865233,55	71783,626
SAN GABRIEL, G1	G1P2961	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	46,7	865206,67	72424,349
SAN GABRIEL, G1	G1216	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	59,4	865148,38	72435,667
SAN GABRIEL, G1	G1217	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	4,6	865149,23	72431,139
SAN GABRIEL, G1	G1P5008	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	174,5	865069,72	72343,991
SAN GABRIEL, G1	G1P2932	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	28,4	865043,97	72332,107
SAN GABRIEL, G1	G1218	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	4,2	865046,8	72328,995
SAN GABRIEL, G1	G1P5007	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	38,1	865062,08	72306,642
SAN GABRIEL, G1	G1219	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	5,6	865065,76	72302,397
SAN GABRIEL, G1	G1P5375	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	101,4	865232,13	72522,532
SAN GABRIEL, G1	G1P2968	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	107,9	865266,93	72624,552
SAN GABRIEL, G1	G1P2970	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	30,6	865237,51	72633,041
SAN GABRIEL, G1	G1P2975	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	133,4	865396,53	72592,862
SAN GABRIEL, G1	G1P2977	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	71,2	865467,26	72596,823
SAN GABRIEL, G1	G1P2978	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	31,2	865498,1	72592,013
SAN GABRIEL, G1	G1P3000	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	188,6	865530,08	72771,969
SAN GABRIEL, G1	G1222	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	3,7	865532,06	72768,857
SAN GABRIEL, G1	G1P3001	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	32,1	865538,85	72802,811
SAN GABRIEL, G1	G1P2980	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	41,1	865402,47	72552,683
SAN GABRIEL, G1	G1221	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	4,6	865406,71	72550,986
SAN GABRIEL, G1	G1P3005	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	17	865396,24	72609,839
SAN GABRIEL, G1	G1P3025	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	77,1	865293,6	72696,846
SAN GABRIEL, G1	G1223	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	5,8	865298,2	72693,309
SAN GABRIEL, G1	G1P3015	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	302,4	865307,59	72916,931
SAN GABRIEL, G1	G1P3012	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	113,2	865296,05	72809,553
SAN GABRIEL, G1	G1P3010	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	53,6	865262,89	72767,454
SAN GABRIEL, G1	G1225	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	5	865266,57	72764,013
SAN GABRIEL, G1	G1P3009	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	34,9	865241,41	72739,921
SAN GABRIEL, G1	G1226	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	7,6	865246,87	72734,581
SAN GABRIEL, G1	G1P3008	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	45,3	865216,13	72702,3
SAN GABRIEL, G1	G1227	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	7,9	865223,67	72699,806
SAN GABRIEL, G1	G1P3007	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	38,1	865195,96	72670,02
SAN GABRIEL, G1	G1228	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	8	865203,74	72668,19
SAN GABRIEL, G1	G1P3006	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	40,1	865175,55	72635,485
SAN GABRIEL, G1	G1P3013	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	32,2	865272,58	72831,574
SAN GABRIEL, G1	G1224	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	7,6	865265,45	72828,927
SAN GABRIEL, G1	G1P3016	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	22,9	865284,7	72917,945
SAN GABRIEL, G1	G1P3102	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	173,3	865367,04	73074,162
SAN GABRIEL, G1	G1229	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	5,6	865368,21	73068,648
SAN GABRIEL, G1	G1P3103	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	23,3	865349,85	73089,882
SAN GABRIEL, G1	G1P3106	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	84	865282,7	73140,384
SAN GABRIEL, G1	G1P3114	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	52,5	865237,04	73165,956
SAN GABRIEL, G1	G1P3118	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	37,8	865224,27	73201,48
SAN GABRIEL, G1	G1237	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	5,8	865229,44	73198,898
SAN GABRIEL, G1	G1P3323	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	320,3	864938,83	73054,844

SAN GABRIEL, G1	G1238	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,9	864942,69	73049,151
SAN GABRIEL, G1	G1P3327	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	435,1	864656,39	72724,284
SAN GABRIEL, G1	G1P3330	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	233	864566,72	72509,28
SAN GABRIEL, G1	G1240	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,8	864571,53	72504,466
SAN GABRIEL, G1	G1P3335	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	510,9	864256,59	73042,092
SAN GABRIEL, G1	G1239	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,4	864256,23	73035,664
SAN GABRIEL, G1	G1P5031	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	35,7	865299,23	73172,063
SAN GABRIEL, G1	G1P5028	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	118,4	865366,02	73269,773
SAN GABRIEL, G1	G1236	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	4,3	865369,46	73267,191
SAN GABRIEL, G1	G1P6308	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	46,4	865345,42	73167,655
SAN GABRIEL, G1	G1234	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,5	865348,17	73161,779
SAN GABRIEL, G1	G1P5039	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	286,9	865206,95	72863,723
SAN GABRIEL, G1	G1235	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,8	865212,83	72860,234
SAN GABRIEL, G1	G1P3135	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	91,4	865418,66	73149,554
SAN GABRIEL, G1	G1241	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	4,2	865420,11	73145,626
SAN GABRIEL, G1	G1P3152	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	228,9	865559,15	73330,145
SAN GABRIEL, G1	G1244	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	7,9	865562,59	73322,999
SAN GABRIEL, G1	G1245	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	8	865566,83	73332,527
SAN GABRIEL, G1	G1P3155	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	95,4	865612,35	73409,278
SAN GABRIEL, G1	G1P1383	BC	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,2_ACSR,4_AC	57,4	865563,56	73439,462
SAN GABRIEL, G1	G1P3182	BC	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,2_ACSR,4_AC	15,9	865559,11	73454,74
SAN GABRIEL, G1	G1248	BC	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,2_ACSR,4_AC	7,4	865565,68	73451,452
SAN GABRIEL, G1	G1P3184	BC	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,2_ACSR,4_AC	43,9	865527,2	73464,023
SAN GABRIEL, G1	G1249	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	7,2	865524,68	73457,254
SAN GABRIEL, G1	G1P3129	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	127,6	865544,02	73555,498
SAN GABRIEL, G1	G1250	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	7,7	865548,28	73561,88
SAN GABRIEL, G1	G1P3131	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	25,2	865569,16	73554,337
SAN GABRIEL, G1	G1251	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	7,7	865566,26	73561,493
SAN GABRIEL, G1	G1P3128	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	22,9	865554,27	73536,932
SAN GABRIEL, G1	G1252	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	5,6	865559,88	73536,545
SAN GABRIEL, G1	G1P3165	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	115,2	865685,52	73498,315
SAN GABRIEL, G1	G1253	BC	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,2_ACSR,4_AC	5,5	865688,99	73494,107
SAN GABRIEL, G1	G1P3166	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	32,6	865712,48	73516,639
SAN GABRIEL, G1	G1P3177	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	98,8	865636,51	73579,757
SAN GABRIEL, G1	G1254	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	6,5	865632,06	73575,053
SAN GABRIEL, G1	G1P5168	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	72,8	865757,88	73572,436
SAN GABRIEL, G1	G1P3173	AB	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,NONE,4_AC	65,5	865734,02	73633,48
SAN GABRIEL, G1	G1256	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	7,4	865741,23	73635,343
SAN GABRIEL, G1	G1P5016	AB	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,NONE,4_AC	32,8	865729,42	73666,001
SAN GABRIEL, G1	G1P3135.	AB	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,NONE,4_AC	13,7	865717,63	73672,954
SAN GABRIEL, G1	G1P3578	AB	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,NONE,4_AC	929,5	865232,5	74465,408
SAN GABRIEL, G1	G1P3577	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	152,1	865382,18	74492,516
SAN GABRIEL, G1	G1259	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	5,7	865385,12	74487,617
SAN GABRIEL, G1	G1P3580	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	402,4	865682,39	74760,399
SAN GABRIEL, G1	G1P3967	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	625,6	866112,14	75215,035
SAN GABRIEL, G1	G1260	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	6,8	866118,22	75211,9
SAN GABRIEL, G1	G1P3970	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	535,7	865864,03	75689,774
SAN GABRIEL, G1	G1P3971	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	109,6	865757,77	75662,841
SAN GABRIEL, G1	G1264	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	5	865759,94	75658,33

SAN GABRIEL, G1	G1P3977	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	475,7	865371,87	75941,009
SAN GABRIEL, G1	G1263	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	4,9	865370,19	75936,38
SAN GABRIEL, G1	G1P3983	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	608,6	865965,1	76289,903
SAN GABRIEL, G1	G1265	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	6,1	865968,71	76284,972
SAN GABRIEL, G1	G1P3986	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	471	866112,39	76735,391
SAN GABRIEL, G1	G1266	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	6,5	866117,32	76731,117
SAN GABRIEL, G1	G1P6945	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	446,4	865792,49	77046,739
SAN GABRIEL, G1	G1267	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	7,4	865799,72	77045,424
SAN GABRIEL, G1	G1P5116A	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	133,9	866167,79	75093,292
SAN GABRIEL, G1	G1P5120	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	874,8	866529,43	75812,033
SAN GABRIEL, G1	G1262	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	5,8	866533,5	75807,957
SAN GABRIEL, G1	G1P5622	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	276	866169,19	74818,75
SAN GABRIEL, G1	G1261	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	6	866173,58	74814,674
SAN GABRIEL, G1	G1P3602	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	240,3	864999,64	74427,823
SAN GABRIEL, G1	G1258	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	5,3	865003,18	74423,928
SAN GABRIEL, G1	G1P3786	AB	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,NONE,4_AC	711,1	864855,32	75067,711
SAN GABRIEL, G1	G1P3768	AB	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,NONE,4_AC	1191,1	864175,04	76044,851
SAN GABRIEL, G1	G1269	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	7,3	864182,04	76046,72
SAN GABRIEL, G1	G1P3771	AB	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,NONE,4_AC	140	864121,54	76174,27
SAN GABRIEL, G1	G1P3781	AB	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,NONE,4_AC	655,1	863779,01	76730,012
SAN GABRIEL, G1	G1285	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	6,3	863785,19	76728,658
SAN GABRIEL, G1	G1P3851	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	706,7	863338,51	77280,77
SAN GABRIEL, G1	G1317	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	7,2	863345,47	77279,03
SAN GABRIEL, G1	G1P3904	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	457,1	863504,19	76364,777
SAN GABRIEL, G1	G1P3644	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	332,1	863294,56	76107,177
SAN GABRIEL, G1	G1287	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	7,9	863301,55	76103,508
SAN GABRIEL, G1	G1P3641	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	216,8	863459,71	75969,094
SAN GABRIEL, G1	G1P3632	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	384,8	863656,94	75650,189
SAN GABRIEL, G1	G1291	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	7,9	863664,8	75651,398
SAN GABRIEL, G1	G1P3628	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	379,8	863784,16	75308,427
SAN GABRIEL, G1	G1P3624	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	222,5	863795,34	75086,629
SAN GABRIEL, G1	G1P3622	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	196	863869,37	74905,154
SAN GABRIEL, G1	G1P3616	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	464,2	864037,98	74472,872
SAN GABRIEL, G1	G1295	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	5,8	864043,73	74472,267
SAN GABRIEL, G1	G1P3623	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	108,7	863886,9	75012,427
SAN GABRIEL, G1	G1294	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,9	863892,33	75008,196
SAN GABRIEL, G1	G1P3677	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	440,1	863389,81	74915,863
SAN GABRIEL, G1	G1296	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	8,1	863397,37	74912,841
SAN GABRIEL, G1	G1P3695	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	1294,1	862643,74	73858,546
SAN GABRIEL, G1	G1P3698	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	75,8	862696,92	73837,696
SAN GABRIEL, G1	G1P3690	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	168,5	862529,15	73844,042
SAN GABRIEL, G1	G1297	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	5,4	862528,43	73838,723
SAN GABRIEL, G1	G1P3702	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	130,6	862763,64	73742,752
SAN GABRIEL, G1	G1P3706	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	205	862906,03	73595,29
SAN GABRIEL, G1	G1299	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	5,5	862909,66	73591,18
SAN GABRIEL, G1	G1P7700	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	324	863082,26	73801,495
SAN GABRIEL, G1	G1298	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	5,5	863085,89	73797,385
SAN GABRIEL, G1	G1P3725	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	437,3	862243,66	74035,017
SAN GABRIEL, G1	G1300	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	7,5	862246,8	74028,249

SAN GABRIEL, G1	G1P3730	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	398	861908,12	74243,882
SAN GABRIEL, G1	G1301	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,6	861902,8	74240,014
SAN GABRIEL, G1	G1P3740	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	605,1	861440,11	74627,042
SAN GABRIEL, G1	G1302	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	7	861446,88	74628,734
SAN GABRIEL, G1	G1P3745	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	414	861150,26	74922,209
SAN GABRIEL, G1	G1303	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	7,3	861157,51	74921,242
SAN GABRIEL, G1	G1P3939	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	578,9	860858	75336,795
SAN GABRIEL, G1	G1P3940	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	296,1	861122,94	75469,028
SAN GABRIEL, G1	G1304	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	7,5	861127,05	75462,743
SAN GABRIEL, G1	G1P3945	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	225,8	860710,77	75507,948
SAN GABRIEL, G1	G1305	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	7,5	860718,03	75509,882
SAN GABRIEL, G1	G1P3948	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	568,1	860314,8	75914,074
SAN GABRIEL, G1	G1P3949	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	108,3	860386,12	75995,541
SAN GABRIEL, G1	G1306	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	7,4	860393,37	75997,233
SAN GABRIEL, G1	G1P3954	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	1038,7	859428,88	76284,044
SAN GABRIEL, G1	G1310	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	7	859434,92	76280,562
SAN GABRIEL, G1	G1P5263	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	314,8	860103,76	75680,552
SAN GABRIEL, G1	G1307	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	5,7	860107,39	75676,2
SAN GABRIEL, G1	G1P5250	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	1185,4	859395,22	75102,79
SAN GABRIEL, G1	G1308	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,8	859401,99	75102,548
SAN GABRIEL, G1	G1P5243	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	1078,8	860241,31	74515,116
SAN GABRIEL, G1	G1309	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	5,4	860245,66	74511,973
SAN GABRIEL, G1	G1P3627	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	85,9	863832,5	75237,415
SAN GABRIEL, G1	G1P3752	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	108,3	863940,68	75231,976
SAN GABRIEL, G1	G1292	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	7,4	863943,1	75225,026
SAN GABRIEL, G1	G1P6007	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	212,2	863945,22	75444,104
SAN GABRIEL, G1	G1293	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	4,9	863948,54	75440,478
SAN GABRIEL, G1	G1P5793	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	66,1	863428	76027,112
SAN GABRIEL, G1	G1289	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,8	863434,19	76024,405
SAN GABRIEL, G1	G1P6555	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	317,7	863416,01	75748,046
SAN GABRIEL, G1	G1290	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,6	863422	75745,339
SAN GABRIEL, G1	G1P3657	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	726,5	862695,74	76506,008
SAN GABRIEL, G1	G1311	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	7,5	862703,24	76506,249
SAN GABRIEL, G1	G1P3867	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	218,5	862520,99	76637,203
SAN GABRIEL, G1	G1P3881	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	787,6	861897,29	76583,826
SAN GABRIEL, G1	G1315	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,4	861903,48	76582,279
SAN GABRIEL, G1	G1P3887	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	605,8	861534,29	77068,856
SAN GABRIEL, G1	G1316	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	7,9	861542,03	77067,502
SAN GABRIEL, G1	G1P3895	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	505,2	862695,5	76960,83
SAN GABRIEL, G1	G1312	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	8,8	862704,21	76959,273
SAN GABRIEL, G1	G1P3898	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	229,2	862834,75	77142,861
SAN GABRIEL, G1	G1313	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6	862840,31	77140,685
SAN GABRIEL, G1	G1P6841	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	417,5	862337,48	77172,005
SAN GABRIEL, G1	G1314	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	5,7	862332,89	77168,621
SAN GABRIEL, G1	G1P3664	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	540	862837,18	75820,182
SAN GABRIEL, G1	G1288	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	5,7	862841,44	75816,314
SAN GABRIEL, G1	G1P3903	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	140,1	863423,16	76479,072
SAN GABRIEL, G1	G1286	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,4	863429,16	76476,752
SAN GABRIEL, G1	G1P3794	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	402,6	864506,63	76291,583

SAN GABRIEL, G1	G1270	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	7,2	864511,74	76286,472
SAN GABRIEL, G1	G1P3800	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	409,1	864485,46	76698,936
SAN GABRIEL, G1	G1P3806	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	397,4	864197,41	76960,339
SAN GABRIEL, G1	G1273	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	1,8	864199,13	76960,019
SAN GABRIEL, G1	G1P3816	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	799,1	863916,9	77694,103
SAN GABRIEL, G1	G1275	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	3,1	863918,05	77691,223
SAN GABRIEL, G1	G1P3825	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	813,5	863344,2	78265,883
SAN GABRIEL, G1	G1276	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	3,7	863344,47	78262,164
SAN GABRIEL, G1	G1P3859	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	698,4	862649,61	78338,814
SAN GABRIEL, G1	G1278	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	3,1	862648,98	78335,783
SAN GABRIEL, G1	G1P3908	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	608,8	862072,83	78533,135
SAN GABRIEL, G1	G1P3911	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	416,5	861715,61	78319,062
SAN GABRIEL, G1	G1280	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	4	861715,82	78315,032
SAN GABRIEL, G1	G1P3912	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	331,8	861409,2	78446,279
SAN GABRIEL, G1	G1281	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	2,6	861410,22	78443,925
SAN GABRIEL, G1	G1P3914	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	437,9	861220,64	78841,526
SAN GABRIEL, G1	G1P3918	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	723,2	860860,45	79464,615
SAN GABRIEL, G1	G1282	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	2,9	860858,76	79462,29
SAN GABRIEL, G1	G1P5109	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	858,7	860619,01	78180,967
SAN GABRIEL, G1	G1283	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	2,6	860619	78178,398
SAN GABRIEL, G1	G1P5114	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	879,9	859911,61	78703,431
SAN GABRIEL, G1	G1284	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	3,1	859911,74	78700,3
SAN GABRIEL, G1	G1P3933	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	369,7	862062,68	78902,717
SAN GABRIEL, G1	G1279	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	2	862063,93	78901,204
SAN GABRIEL, G1	G1P3923	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	1065,5	863448,56	79326,264
SAN GABRIEL, G1	G1277	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	7,1	863453,63	79321,313
SAN GABRIEL, G1	G1P3839	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	416,4	864506,94	77238,916
SAN GABRIEL, G1	G1274	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	2,9	864507,47	77236,114
SAN GABRIEL, G1	G1P3845	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	530,9	864971,65	76911,007
SAN GABRIEL, G1	G1271	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	2	864973,02	76909,526
SAN GABRIEL, G1	G1P3929	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	475,7	865310,38	77244,993
SAN GABRIEL, G1	G1272	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	2,6	865312,38	77243,383
SAN GABRIEL, G1	G1P3787	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	95,7	864760,38	75079,671
SAN GABRIEL, G1	G1268	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,3	864763,56	75074,252
SAN GABRIEL, G1	G1P5019	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	117,6	865624,4	73613,197
SAN GABRIEL, G1	G1257	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	6,4	865629,6	73609,525
SAN GABRIEL, G1	G1P3234	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	130,8	865881,13	73616,037
SAN GABRIEL, G1	G1P3235	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	38,7	865882,82	73577,358
SAN GABRIEL, G1	G1318	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	6,6	865889,23	73579,051
SAN GABRIEL, G1	G1P3236	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	28,6	865900,23	73594,763
SAN GABRIEL, G1	G1319	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	6,4	865906,51	73595,972
SAN GABRIEL, G1	G1P3239	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	73,8	865933,59	73662,693
SAN GABRIEL, G1	G1320	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,4	865938,66	73658,825
SAN GABRIEL, G1	G1P3240	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	53,1	865964,05	73706,206
SAN GABRIEL, G1	G1P3242	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	21,1	865971,78	73686,61
SAN GABRIEL, G1	G1P3245	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	112,2	865917,69	73808,387
SAN GABRIEL, G1	G1321	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	7,3	865924,94	73808,689
SAN GABRIEL, G1	G1P3247	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	26,6	865900,74	73828,835
SAN GABRIEL, G1	G1322	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	5,9	865906,68	73828,588

SAN GABRIEL, G1	G1P3486	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	224	866061,11	73844,725
SAN GABRIEL, G1	G1P3485	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	47,6	866052,58	73891,513
SAN GABRIEL, G1	G1P4383	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	74,8	866049,92	73966,211
SAN GABRIEL, G1	G1328	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	6,4	866055,96	73964,035
SAN GABRIEL, G1	G1P3555	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	156	866052,82	74122,134
SAN GABRIEL, G1	G1P3358	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	77,9	866130,66	74120,684
SAN GABRIEL, G1	G1P3359	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	26,9	866128,72	74093,851
SAN GABRIEL, G1	G1330	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	5,8	866132,59	74089,499
SAN GABRIEL, G1	G1P3363	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	64,1	866194,72	74119,475
SAN GABRIEL, G1	G1P3364	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	20,5	866194,72	74098,927
SAN GABRIEL, G1	G1P3365	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	30	866224,7	74119,233
SAN GABRIEL, G1	G1331	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	5,5	866228,08	74114,882
SAN GABRIEL, G1	G1P3451	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	46	866192,79	74165,406
SAN GABRIEL, G1	G1332	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	5,7	866197,86	74162,747
SAN GABRIEL, G1	G1P3478	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	49,8	866052,09	74171,933
SAN GABRIEL, G1	G1329	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	7,8	866059,1	74168,549
SAN GABRIEL, G1	G1P3487	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	61	866016,87	73886,788
SAN GABRIEL, G1	G1P3491	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	46,1	865976,26	73908,545
SAN GABRIEL, G1	G1323	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,3	865977,95	73902,501
SAN GABRIEL, G1	G1P3251	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	117,5	865860,95	73917,247
SAN GABRIEL, G1	G1P3249	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	61,6	865885,12	73860,68
SAN GABRIEL, G1	G1324	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,8	865889,96	73855,845
SAN GABRIEL, G1	G1P3253	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	85,1	865855,39	74001,857
SAN GABRIEL, G1	G1325	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,2	865859,98	74005,966
SAN GABRIEL, G1	G1P3254	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	30,8	865885,61	73996,055
SAN GABRIEL, G1	G1P3506	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	43,6	865814,05	73988,078
SAN GABRIEL, G1	G1326	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	5,5	865816,71	73983,243
SAN GABRIEL, G1	G1P3353	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	176,2	865975,54	74084,355
SAN GABRIEL, G1	G1327	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6	865980,37	74080,729
SAN GABRIEL, G1	G1P3511	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	38,6	866099,23	73850,637
SAN GABRIEL, G1	G1P3527	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	45,5	866131,87	73818,99
SAN GABRIEL, G1	G1P3532	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	187,1	866161,84	73637,201
SAN GABRIEL, G1	G1333	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	7,1	866167,4	73632,849
SAN GABRIEL, G1	G1P5711	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	13,4	866112,07	73846,769
SAN GABRIEL, G1	G1P3412	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	73,4	866118,11	73919,949
SAN GABRIEL, G1	G1334	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	4,5	866121,66	73917,164
SAN GABRIEL, G1	G1P3512	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	12,7	866124,29	73843,365
SAN GABRIEL, G1	G1335	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	7,7	866130,79	73839,188
SAN GABRIEL, G1	G1P3513	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	69,3	866184,94	73871,987
SAN GABRIEL, G1	G1P3516	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	96,7	866279,4	73851,135
SAN GABRIEL, G1	G1336	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,4	866283,03	73845,817
SAN GABRIEL, G1	G1P3517	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	50,5	866329,2	73842,916
SAN GABRIEL, G1	G1P3518	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	33,5	866359,16	73827,989
SAN GABRIEL, G1	G1P3520	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	117,2	866465,83	73787,195
SAN GABRIEL, G1	G1P3538	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	520,5	866819,34	74168,803
SAN GABRIEL, G1	G1P3540	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	138,6	866928,57	74083,531
SAN GABRIEL, G1	G1348	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	5,7	866932,45	74079,302
SAN GABRIEL, G1	G1P4010	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	531	867165,36	74571,557
SAN GABRIEL, G1	G1P4008	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	604,7	867119,2	75174,454



SAN GABRIEL, G1	G1349	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	7,3	867123,78	75168,816
SAN GABRIEL, G1	G1P4000	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	626,7	867029,35	75794,617
SAN GABRIEL, G1	G1350	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,4	867035,34	75792,503
SAN GABRIEL, G1	G1P3997	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	156,6	867004,68	75949,306
SAN GABRIEL, G1	G1351	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6	867010,67	75949,658
SAN GABRIEL, G1	G1P5124	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	85,1	867010,67	76034,226
SAN GABRIEL, G1	G1P5127	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	528,1	866831,67	76531,061
SAN GABRIEL, G1	G1352	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	7,1	866838,72	76531,766
SAN GABRIEL, G1	G1P4014	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	275,4	867379,85	74740,192
SAN GABRIEL, G1	G1353	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,8	867384,08	74734,906
SAN GABRIEL, G1	G1P4020	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	393,1	867567,86	75085,411
SAN GABRIEL, G1	G1P4021	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	110,7	867620,72	75182,664
SAN GABRIEL, G1	G1355	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,9	867626,71	75179,141
SAN GABRIEL, G1	G1P4031	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	705,8	867954,41	75796,132
SAN GABRIEL, G1	G1356	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	7,3	867960,04	75791,552
SAN GABRIEL, G1	G1P4039	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	452,6	868156,66	76201
SAN GABRIEL, G1	G1357	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	7,3	868162,3	76196,42
SAN GABRIEL, G1	G1P4040	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	61	868179,92	76257,379
SAN GABRIEL, G1	G1358	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	5,7	868184,15	76253,503
SAN GABRIEL, G1	G1P4047	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	316,3	868231,53	76569,42
SAN GABRIEL, G1	G1380	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	7,8	868237,7	76564,575
SAN GABRIEL, G1	G1P4050	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	391,6	868365,87	76937,201
SAN GABRIEL, G1	G1381	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	7	868371,8	76933,523
SAN GABRIEL, G1	G1P4061	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	793,1	868363,7	77724,043
SAN GABRIEL, G1	G1382	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	7,5	868368,99	77718,758
SAN GABRIEL, G1	G1P4077	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	736,2	868503,1	78446,956
SAN GABRIEL, G1	G1P4078	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	152,2	868499,23	78599,148
SAN GABRIEL, G1	G1386	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,6	868504,52	78595,272
SAN GABRIEL, G1	G1P4090	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	1189	868917,14	79712,27
SAN GABRIEL, G1	G1P4019	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	199,4	869073,24	79836,303
SAN GABRIEL, G1	G1388	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	7,6	869076,76	79829,608
SAN GABRIEL, G1	G1P4094	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	659,2	869607,42	80203,82
SAN GABRIEL, G1	G1P4095	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	139,6	869520,04	80312,701
SAN GABRIEL, G1	G1389	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	7,4	869513,34	80309,53
SAN GABRIEL, G1	G1P6631	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	657,6	870180,22	80450,785
SAN GABRIEL, G1	G1Z9.5.13.11.2.5	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	16,3	870211,38	80463,866
SAN GABRIEL, G1	G1P4084	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	472,4	868447,44	79762,306
SAN GABRIEL, G1	G1387	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,2	868444,97	79756,668
SAN GABRIEL, G1	G1P4097	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	575,8	869078,44	78470,071
SAN GABRIEL, G1	G1P4099	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	278,6	869311,72	78622,357
SAN GABRIEL, G1	G1385	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	5,8	869316,3	78618,833
SAN GABRIEL, G1	G1P4107	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	304,8	869250,62	78218,553
SAN GABRIEL, G1	G1383	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	7,4	869257,95	78219,398
SAN GABRIEL, G1	G1P4110	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	262,8	869324,83	77966,471
SAN GABRIEL, G1	G1384	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	7	869330,11	77961,89
SAN GABRIEL, G1	G1P4215	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	581,5	868737,71	76177,392
SAN GABRIEL, G1	G1359	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	7,2	868743	76172,459
SAN GABRIEL, G1	G1P4130	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	638,9	869376	76153,185
SAN GABRIEL, G1	G1361	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	7,2	869383,05	76151,776

SAN GABRIEL, G1	G1P4127	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	271,5	869522,58	76362,138
SAN GABRIEL, G1	G1364	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,5	869526,81	76357,205
SAN GABRIEL, G1	G1P4124	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	94,1	869604,33	76408,65
SAN GABRIEL, G1	G1P4116	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	525,4	869747,39	76910,771
SAN GABRIEL, G1	G1365	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	7,2	869752,68	76905,838
SAN GABRIEL, G1	G1P4197	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	765,6	870319,57	76135,608
SAN GABRIEL, G1	G1366	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	7,4	870326,27	76138,78
SAN GABRIEL, G1	G1P4200	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	292,9	870592,16	76028,419
SAN GABRIEL, G1	G1P4201	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	176,6	870756,79	75964,429
SAN GABRIEL, G1	G1369	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,2	870761,58	75960,483
SAN GABRIEL, G1	G1P7745	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	22,1	870614,15	76030,674
SAN GABRIEL, G1	G1367	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,4	870620,35	76029,264
SAN GABRIEL, G1	G1P4245	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	387	870386,71	75755,187
SAN GABRIEL, G1	G1P4247	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	261,2	870451,89	75502,541
SAN GABRIEL, G1	G1P4261	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	868,2	871024,13	74849,608
SAN GABRIEL, G1	G1371	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	9,3	871033,3	74847,846
SAN GABRIEL, G1	G1P4269	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	300,4	871315,19	74923,957
SAN GABRIEL, G1	G1P4275	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	109	871423,72	74934,175
SAN GABRIEL, G1	G1372	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	7,6	871424,42	74941,772
SAN GABRIEL, G1	G1P4303	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	179,7	871556,91	74813,511
SAN GABRIEL, G1	G1373	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	5	871560,43	74809,988
SAN GABRIEL, G1	G1P4287	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	512,1	871327,76	74437,171
SAN GABRIEL, G1	G1P4291	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	512,1	871821,15	74574,384
SAN GABRIEL, G1	G1377	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	5,9	871826,02	74577,632
SAN GABRIEL, G1	G1P4299	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	594,6	872415,56	74587,315
SAN GABRIEL, G1	G1378	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,3	872418,38	74581,677
SAN GABRIEL, G1	G1P4300	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	430	872020,03	74193,196
SAN GABRIEL, G1	G1P4301	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	211,7	872118,92	74005,963
SAN GABRIEL, G1	G1379	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,9	872125,68	74004,836
SAN GABRIEL, G1	G1P4308	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	427,2	870914,79	74327,938
SAN GABRIEL, G1	G1P4312	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	248,8	870914,79	74079,168
SAN GABRIEL, G1	G1P4313	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	208,7	870734,38	73974,163
SAN GABRIEL, G1	G1374	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	7,7	870741,78	73972,049
SAN GABRIEL, G1	G1P4325	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	819,7	870538,11	73351,181
SAN GABRIEL, G1	G1P4317	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	167,1	870450,02	73209,178
SAN GABRIEL, G1	G1375	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,7	870454,6	73204,245
SAN GABRIEL, G1	G1P4334	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	1370,7	871721,7	72663,012
SAN GABRIEL, G1	G1376	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,7	871726,64	72658,431
SAN GABRIEL, G1	G1T441	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	7,4	870454,07	75503,103
SAN GABRIEL, G1	G1P4229	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	390,2	869607,15	75838,875
SAN GABRIEL, G1	G1362	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	8,6	869615,61	75840,285
SAN GABRIEL, G1	G1P4233	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	233,4	869743,16	75649,303
SAN GABRIEL, G1	G1363	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	5,6	869747,74	75646,132
SAN GABRIEL, G1	G1P4221	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	578,6	868475,96	75661,37
SAN GABRIEL, G1	G1360	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,1	868480,29	75657,071
SAN GABRIEL, G1	G1P4210	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	300,9	867855,04	74995,558
SAN GABRIEL, G1	G1354	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,1	867859,97	74992,034
SAN GABRIEL, G1	G1P7079	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	95,2	866549,04	73741,59
SAN GABRIEL, G1	G1P3521	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	106,2	866629,02	73811,385

SAN GABRIEL, G1	G1398	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	6,3	866634,27	73807,988
SAN GABRIEL, G1	G1P7078	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	80,4	866624,7	73714,414
SAN GABRIEL, G1	G1P6641	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	47,7	866655,89	73678,281
SAN GABRIEL, G1	G1P6643	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	68,5	866600,61	73637,824
SAN GABRIEL, G1	G1401	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	5,8	866599,13	73632,204
SAN GABRIEL, G1	G1P7077	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	83,4	866685,85	73600,456
SAN GABRIEL, G1	G1399	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	6,6	866690,79	73596,133
SAN GABRIEL, G1	G1P7070	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	771,6	867334,86	73448,868
SAN GABRIEL, G1	G1P4559	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	309,4	867612,7	73342,134
SAN GABRIEL, G1	G1P4455	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	319,7	867821,09	73576,265
SAN GABRIEL, G1	G1404	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	5,6	867824,23	73571,666
SAN GABRIEL, G1	G1P4549	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	277,2	868076,47	73682,544
SAN GABRIEL, G1	G1P4547	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	255,5	868234,97	73882,814
SAN GABRIEL, G1	G1407	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	7,7	868242,62	73883,769
SAN GABRIEL, G1	G1P4517	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	496,1	868638,62	73594,465
SAN GABRIEL, G1	G1409	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	5,2	868642,44	73590,96
SAN GABRIEL, G1	G1P4542	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	816,7	868941,85	73972,982
SAN GABRIEL, G1	G1410	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	8	868944,93	73965,647
SAN GABRIEL, G1	G1P4526	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	424,4	869307,81	74013,902
SAN GABRIEL, G1	G1411	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	5,5	869312,05	74010,427
SAN GABRIEL, G1	G1P4533	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	842,1	869719,71	74747,754
SAN GABRIEL, G1	G1412	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	7,1	869725,26	74743,276
SAN GABRIEL, G1	G1P4562	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	458,9	867459,83	72909,466
SAN GABRIEL, G1	G1403	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	5,2	867463,53	72905,76
SAN GABRIEL, G1	G1P4572	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	334,9	867921,4	73212,216
SAN GABRIEL, G1	G1P4511	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	540,9	868407,88	73012,662
SAN GABRIEL, G1	G1414	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	5,4	868410,03	73007,674
SAN GABRIEL, G1	G1P4481	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	463	868849	72872,109
SAN GABRIEL, G1	G1P4441	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	1727	870400,67	72117,73
SAN GABRIEL, G1	G1417	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	7,3	870406,45	72122,149
SAN GABRIEL, G1	G1P4433	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	159,7	870535,26	72031,825
SAN GABRIEL, G1	G1P5492	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	78,2	870601,63	71990,548
SAN GABRIEL, G1	G1P4414	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	311,8	870867,28	71827,395
SAN GABRIEL, G1	G1P4403	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	765,8	871620,74	71728,786
SAN GABRIEL, G1	G1P4398	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	720,7	872327,77	71621,828
SAN GABRIEL, G1	G1P5257	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	772,4	873058,82	71413,808
SAN GABRIEL, G1	G1P4377	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	1012	873267,07	71292,41
SAN GABRIEL, G1	G1429	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	5	873265,89	71291,406
SAN GABRIEL, G1	G1P4384	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	199,7	873447,24	71206,401
SAN GABRIEL, G1	G1P4352	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	282,9	873633,2	71419,554
SAN GABRIEL, G1	G1P4354	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	233,7	873706,29	71641,545
SAN GABRIEL, G1	G1P4350	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	190,4	873515,91	71646,305
SAN GABRIEL, G1	G1430	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	4	873517,27	71642,565
SAN GABRIEL, G1	G1P4345	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	555,8	873006,32	71865,916
SAN GABRIEL, G1	G1431	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	3	873007,68	71863,197
SAN GABRIEL, G1	G1P4355	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	127,8	873744,25	71763,549
SAN GABRIEL, G1	G1P4364	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	228,7	873774,51	71539,518
SAN GABRIEL, G1	G1432	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	3,7	873777,74	71537,733
SAN GABRIEL, G1	G1P4372	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	78,8	873776,38	71460,767

SAN GABRIEL, G1	G1433	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	3,4	873778,25	71459,906
SAN GABRIEL, G1	G1P7060	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	183,5	873788,34	71939,97
SAN GABRIEL, G1	G1434	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	3,5	873790,52	71937,25
SAN GABRIEL, G1	G1P7047	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	851,1	874596,15	72085,063
SAN GABRIEL, G1	G1435	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	5,6	874599,56	72089,495
SAN GABRIEL, G1	G1436	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	5,5	874591,27	72087,712
SAN GABRIEL, G1	G1P6310	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	69,2	874648,13	72039,411
SAN GABRIEL, G1	G1P6311	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	485	875112,13	71898,318
SAN GABRIEL, G1	G1438	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,7	875116,89	71893,559
SAN GABRIEL, G1	G1P7024	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	575,4	873945,22	70939,61
SAN GABRIEL, G1	G1P7022	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	149,9	873798,1	70910,901
SAN GABRIEL, G1	G1439	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	5,4	873798,08	70909,709
SAN GABRIEL, G1	G1P7034	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	322,6	874175,05	70721,613
SAN GABRIEL, G1	G1P7013	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	271,2	874375,05	70548,48
SAN GABRIEL, G1	G1P4661	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	1058,4	875390,61	70781,152
SAN GABRIEL, G1	G1P6274	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	187,1	875430,86	70602,699
SAN GABRIEL, G1	G1443	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	3,3	875432,89	70603,116
SAN GABRIEL, G1	G1P7004	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	318,1	875676,51	70904,716
SAN GABRIEL, G1	G1P5173	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	239,3	875892,45	70951,766
SAN GABRIEL, G1	G1P4913	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	1290,9	876095,33	72163,116
SAN GABRIEL, G1	G1P4908	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	587,6	876671,73	72272,419
SAN GABRIEL, G1	G1P4905	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	665,8	877334,02	72217,763
SAN GABRIEL, G1	G1448	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	4,1	877337,52	72215,659
SAN GABRIEL, G1	G1P4881	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	402,5	877733,11	72165,51
SAN GABRIEL, G1	G1P4826	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	1348,8	878842,27	72932,797
SAN GABRIEL, G1	G1P4814	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	1187,6	879834,35	73582,474
SAN GABRIEL, G1	G1P4800	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	556,9	880066,24	74075,158
SAN GABRIEL, G1	G1P4796	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	89,7	879985,23	74113,734
SAN GABRIEL, G1	G1463	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	4,9	879986,98	74109,175
SAN GABRIEL, G1	G1P4793	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	173,8	879974,88	74287,254
SAN GABRIEL, G1	G1466	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	4,4	879978,74	74285,149
SAN GABRIEL, G1	G1P4787	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	319,4	879837,41	74575,524
SAN GABRIEL, G1	G1P4731	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	18,1	879833,62	74593,27
SAN GABRIEL, G1	G1P4756	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	77,9	879813,1	74668,383
SAN GABRIEL, G1	G1P4752	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	17,2	879816,75	74685,216
SAN GABRIEL, G1	G1477	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	3,6	879820,12	74683,813
SAN GABRIEL, G1	G1P4743	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	233,6	879959,33	74773,144
SAN GABRIEL, G1	G1480	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	5,2	879964,1	74771,18
SAN GABRIEL, G1	G1P5134	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	195,6	879681,24	74775,836
SAN GABRIEL, G1	G1479	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	3,9	879682,64	74772,188
SAN GABRIEL, G1	G1P5177	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	35,1	879782,52	74677,641
SAN GABRIEL, G1	G1478	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	3,4	879784,77	74675,116
SAN GABRIEL, G1	G1P5188	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	52,1	879848,21	74524,533
SAN GABRIEL, G1	G1467	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	3,4	879850,74	74522,289
SAN GABRIEL, G1	G1P4806	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	773,6	879217,2	74049,844
SAN GABRIEL, G1	G1464	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	5,4	879219,41	74044,882
SAN GABRIEL, G1	G1P4810	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	362,1	878910,44	74200,766
SAN GABRIEL, G1	G1465	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	3,5	878913,25	74198,661
SAN GABRIEL, G1	G1P7510	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	801,7	880751,31	73658,993

SAN GABRIEL, G1	G1489	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	7,1	880750,61	73651,892
SAN GABRIEL, G1	G1P7512	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	855,3	881478,3	73211,069
SAN GABRIEL, G1	G1490	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	7,7	881479	73203,353
SAN GABRIEL, G1	G1P7514	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	270,8	881696,08	73054,659
SAN GABRIEL, G1	G1P7515	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	269,8	881585,62	72808,471
SAN GABRIEL, G1	G1491	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	6,7	881592,28	72807,77
SAN GABRIEL, G1	G1P7535	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	1986,9	883457,62	72148,464
SAN GABRIEL, G1	G1P7521	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	170,1	883301,91	72080,079
SAN GABRIEL, G1	G1492	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	4,2	883305,07	72077,273
SAN GABRIEL, G1	G1P7537	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	275,7	883709,42	72036,242
SAN GABRIEL, G1	G1P7538	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	143	883830,76	71960,492
SAN GABRIEL, G1	G1493	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	6,6	883833,57	71954,53
SAN GABRIEL, G1	G1P7540	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	849,9	884554,24	71990,301
SAN GABRIEL, G1	G1P5583	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	83,4	884502,69	71924,721
SAN GABRIEL, G1	G1494	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	5,8	884506,2	71920,162
SAN GABRIEL, G1	G1P7548	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	1660,5	886131,32	71989,041
SAN GABRIEL, G1	G1P7549	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	70,6	886090,29	72047,464
SAN GABRIEL, G1	G1495	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	7,9	886090,92	72048,833
SAN GABRIEL, G1	G1P4815	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	253,6	879830,92	73328,88
SAN GABRIEL, G1	G1462	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	3,7	879833,38	73326,075
SAN GABRIEL, G1	G1P4827	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	105	878793,18	73025,637
SAN GABRIEL, G1	G1452	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	4,9	878797,95	73024,514
SAN GABRIEL, G1	G1P4840	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	646,6	878185,78	73234,931
SAN GABRIEL, G1	G1P4836	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	179,6	878150,71	73058,742
SAN GABRIEL, G1	G1453	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	3,8	878154,07	73057,059
SAN GABRIEL, G1	G1P5267	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	189,8	878166,7	72869,648
SAN GABRIEL, G1	G1454	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	2,6	878168,66	72867,964
SAN GABRIEL, G1	G1P5269	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	186,5	878321,68	72781,48
SAN GABRIEL, G1	G1455	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	3,7	878325,05	72779,909
SAN GABRIEL, G1	G1P4846	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	578,2	877629,9	73392,322
SAN GABRIEL, G1	G1456	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	2,6	877630,81	73389,867
SAN GABRIEL, G1	G1P4853	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	507,6	877124,13	73435,037
SAN GABRIEL, G1	G1457	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	3,1	877125,92	73432,489
SAN GABRIEL, G1	G1P4860	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	472,2	876660,87	73347,918
SAN GABRIEL, G1	G1458	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	3,4	876663,39	73345,584
SAN GABRIEL, G1	G1P4869	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	680,2	875984,13	73373,775
SAN GABRIEL, G1	G1459	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	3,7	875986,28	73370,722
SAN GABRIEL, G1	G1P4875	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	283,4	876096,53	73625,511
SAN GABRIEL, G1	G1P4878	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	300,3	876377,98	73730,237
SAN GABRIEL, G1	G1460	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	3,2	876379,95	73727,712
SAN GABRIEL, G1	G1P5049	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	500	876099,39	74124,699
SAN GABRIEL, G1	G1461	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	2	876099,95	74122,735
SAN GABRIEL, G1	G1P4884	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	1172,6	878766,2	71633,444
SAN GABRIEL, G1	G1P4886	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	331,8	879093,05	71576,436
SAN GABRIEL, G1	G1449	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	2,3	879093,33	71574,191
SAN GABRIEL, G1	G1P4890	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	708,5	879764,98	71712,505
SAN GABRIEL, G1	G1P4889	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	83	879848,02	71712,786
SAN GABRIEL, G1	G1P4892	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	380,4	880128,02	71826,13
SAN GABRIEL, G1	G1450	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	2	880129,42	71824,727

SAN GABRIEL, G1	G1P7531	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	1067,7	881151,76	72115,383
SAN GABRIEL, G1	G1451	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	7,3	881159,06	72115,944
SAN GABRIEL, G1	G1P5726	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	210,1	876679,6	72062,476
SAN GABRIEL, G1	G1447	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	3,1	876682,08	72060,652
SAN GABRIEL, G1	G1P4916	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	384,9	875710,84	72146,458
SAN GABRIEL, G1	G1446	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	3,8	875713,56	72143,738
SAN GABRIEL, G1	G1P6025	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	369,6	876115,79	72532,145
SAN GABRIEL, G1	G1445	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	2,9	876118,37	72530,853
SAN GABRIEL, G1	G1P5172	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	39,3	875931,55	70956,111
SAN GABRIEL, G1	G1P5169	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	108,2	876039,15	70947,573
SAN GABRIEL, G1	G1P4993	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	137	876174,45	70968,9
SAN GABRIEL, G1	G1P4942	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	49	876198,55	71011,581
SAN GABRIEL, G1	G1P4938	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	80	876118,7	71006,92
SAN GABRIEL, G1	G1545	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6	876121,49	71001,638
SAN GABRIEL, G1	G1P4941	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	41,1	876174,32	71044,828
SAN GABRIEL, G1	G1P4970	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	105,1	876279,03	70978,955
SAN GABRIEL, G1	G1P4967	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	75,4	876354,22	70984,548
SAN GABRIEL, G1	G1P4950	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	93,7	876433,75	71019,765
SAN GABRIEL, G1	G1P4951	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	26,1	876458,94	71026,496
SAN GABRIEL, G1	G1P4953	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	83,4	876517,04	71015,62
SAN GABRIEL, G1	G1P4955	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	199,5	876716,53	71020,107
SAN GABRIEL, G1	G1P7089	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	312,1	876973,73	70844,494
SAN GABRIEL, G1	G1P7088	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	515	877449,5	70648,064
SAN GABRIEL, G1	G1P7090	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	249,7	877551,26	70420,073
SAN GABRIEL, G1	G1550	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	7,6	877558,69	70418,521
SAN GABRIEL, G1	G1P7097	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	675,2	878115,6	70537,37
SAN GABRIEL, G1	G1551	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	7	878119,25	70531,389
SAN GABRIEL, G1	G1P7120	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2_ACS	513,4	878612,05	70660,337
SAN GABRIEL, G1	G1P7104	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	613	878449,24	70076,495
SAN GABRIEL, G1	G1553	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	6,4	878451,8	70075,565
SAN GABRIEL, G1	G1P7111	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	303,9	878526,3	69782,554
SAN GABRIEL, G1	G1554	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	6,6	878532,82	69781,622
SAN GABRIEL, G1	G1P7131	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	618,1	879159,52	70947,303
SAN GABRIEL, G1	G1P7645	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	878,5	879998,76	70689,233
SAN GABRIEL, G1	G1P7136	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	979	880905,9	70321,744
SAN GABRIEL, G1	G1P7138	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	145,7	880944,74	70181,298
SAN GABRIEL, G1	G1557	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	7	880950,64	70177,57
SAN GABRIEL, G1	G1P7156	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	2088,5	882781,63	70466,586
SAN GABRIEL, G1	G1P7158	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	608,9	883299,77	70786,297
SAN GABRIEL, G1	G1P6959	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	27,1	883325,21	70777,085
SAN GABRIEL, G1	G1P6960	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	209,4	883531,53	70812,631
SAN GABRIEL, G1	G1559	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	7,2	883538,74	70812,88
SAN GABRIEL, G1	G1P6963	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	998,1	883231,81	69861,724
SAN GABRIEL, G1	G1T5228	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	7,1	883231,95	69861,762
SAN GABRIEL, G1	G1P7162	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	908,3	884046,91	71231,633
SAN GABRIEL, G1	G1561	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	7,6	884052,27	71226,273
SAN GABRIEL, G1	G1P7170	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	697,8	884706,11	71319,835
SAN GABRIEL, G1	G1P7548.	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	1706,1	886131,32	71989,041
SAN GABRIEL, G1	G1P7555	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	496,6	886586,66	72282,224

SAN GABRIEL, G1	G1P7556	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	417,5	887121,07	71994,135
SAN GABRIEL, G1	G1P7200	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	256,2	887193,42	71988,179
SAN GABRIEL, G1	G1P7193	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	199,4	887202,13	72187,257
SAN GABRIEL, G1	G1P7185	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	88,6	887123,79	72228,675
SAN GABRIEL, G1	G1T5195	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	2,4	887122,71	72230,834
SAN GABRIEL, G1	G1P7191	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	73	887207,57	72260,008
SAN GABRIEL, G1	G1T530	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	5,9	887209,52	72260,108
SAN GABRIEL, G1	G1T531	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	5,1	887202,52	72189,391
SAN GABRIEL, G1	G1P7205	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	23,9	887194,24	71964,246
SAN GABRIEL, G1	G1497	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	5,6	887198,05	71960,167
SAN GABRIEL, G1	G1P7221	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	150,3	887149,36	71864,163
SAN GABRIEL, G1	G1498	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	5,6	887154,34	71861,663
SAN GABRIEL, G1	G1P7213	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	136,9	887329,95	71978,184
SAN GABRIEL, G1	G1P7218	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	127,1	887456,75	71969,006
SAN GABRIEL, G1	G1P5584	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	24	887449,78	71992,016
SAN GABRIEL, G1	G1P5588	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	116,5	887439,44	72108,087
SAN GABRIEL, G1	G1P5587	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	31,5	887435,63	72139,363
SAN GABRIEL, G1	G1P5589	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	35,5	887474,8	72111,351
SAN GABRIEL, G1	G1502	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	5	887478,33	72107,815
SAN GABRIEL, G1	G1P6742	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	161,7	887368,6	71862,147
SAN GABRIEL, G1	G1P6747	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	41,7	887349,59	71835,717
SAN GABRIEL, G1	G1T5196	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	0	887349,59	71835,717
SAN GABRIEL, G1	G1P7212	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	128,1	887348,9	71899,996
SAN GABRIEL, G1	G1T533	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	0,5	887349,36	71899,938
SAN GABRIEL, G1	G1P7255	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	59,8	887511,16	71993,775
SAN GABRIEL, G1	G1503	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	5,8	887514,56	71989,016
SAN GABRIEL, G1	G1P7257	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	365,2	887871,68	72044,253
SAN GABRIEL, G1	G1P7263	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	928,5	888801,1	72106,447
SAN GABRIEL, G1	G1P7502	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	2350,6	890710,79	71989,637
SAN GABRIEL, G1	G1P7501	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	1736,8	891393,3	70394,479
SAN GABRIEL, G1	G1P7500	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	233,7	891534,58	70208,258
SAN GABRIEL, G1	G1P7496	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	1064,7	891697,33	69156,093
SAN GABRIEL, G1	G1P7490	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	2665	891575,5	68557,636
SAN GABRIEL, G1	G1P7488	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	2138,6	891162,07	67093,493
SAN GABRIEL, G1	G1P7484	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	1864,4	891008,67	66443,43
SAN GABRIEL, G1	G1P7474	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	1468,3	890547,42	65733,694
SAN GABRIEL, G1	G1P6766	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	127,4	890541,53	65861,784
SAN GABRIEL, G1	G1T557	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	6,4	890541,84	65862,094
SAN GABRIEL, G1	G1P7467	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	1219,7	889847,05	64803,683
SAN GABRIEL, G1	G1P7465	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	379,5	889577,13	64547,975
SAN GABRIEL, G1	G1P7464	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	185,8	889521,03	64371,079
SAN GABRIEL, G1	G1P7461	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	185	889390,13	64241,879
SAN GABRIEL, G1	G1P6279	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	247	889163,26	64334,519
SAN GABRIEL, G1	G1T5133	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	14,7	889163,26	64334,83
SAN GABRIEL, G1	G1P7453	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	568,5	888964,88	63879,927
SAN GABRIEL, G1	G1P7449	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	388,1	888763,62	63557,377
SAN GABRIEL, G1	G1P7435	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	1621,7	888232,75	62093,574
SAN GABRIEL, G1	G1P7423	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	795,2	887756,27	61507,217
SAN GABRIEL, G1	G1P7410	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	1761,4	887216,96	60860,213

SAN GABRIEL, G1	G1P7406	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	572,6	887097,84	60311,616
SAN GABRIEL, G1	G1P7393	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	1863,2	886767,4	59410,596
SAN GABRIEL, G1	G1P6984	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	1853,3	886470,42	57915,288
SAN GABRIEL, G1	G1P7376	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	73,3	886405,96	57880,477
SAN GABRIEL, G1	G1P6986	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	35,8	886374,49	57863,329
SAN GABRIEL, G1	G1P6990	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	146	886387,55	57968,58
SAN GABRIEL, G1	G1522	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	6,6	886392,71	57964,5
SAN GABRIEL, G1	G1P7377	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	40,5	886424,18	57844,306
SAN GABRIEL, G1	G1P7371	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	675,1	886847,92	57332,555
SAN GABRIEL, G1	G1P7369	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	297,5	886924,07	57044,952
SAN GABRIEL, G1	G1P7355	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	3883,4	885772,3	53756,895
SAN GABRIEL, G1	G1P7349	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	930	885897,74	52860,09
SAN GABRIEL, G1	G1P6288	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	122,9	885967,09	52760,143
SAN GABRIEL, G1	G1T542	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	6,4	885967,6	52761,07
SAN GABRIEL, G1	G1P7346	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	418,5	885485,75	52788,483
SAN GABRIEL, G1	G1P7279	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	963,1	884952,32	52899,185
SAN GABRIEL, G1	G1P6294	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	163,4	884794,5	52941,591
SAN GABRIEL, G1	G1P6296	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	101,2	884696,59	52967,212
SAN GABRIEL, G1	G1T5135	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	7,6	884797,79	52943,176
SAN GABRIEL, G1	G1P7294	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	149,9	884893,66	52759,056
SAN GABRIEL, G1	G1P7297	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	45,8	884936,64	52743,637
SAN GABRIEL, G1	G1529	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,3	884941,52	52739,672
SAN GABRIEL, G1	G1P7321	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	94,7	884868,74	52678,325
SAN GABRIEL, G1	G1P7314	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	113,6	884977,21	52643,592
SAN GABRIEL, G1	G1T539	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	6,7	884978,79	52646,273
SAN GABRIEL, G1	G1T540	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	7,3	884976,85	52642,874
SAN GABRIEL, G1	G1P7329	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	118,6	884753,87	52706,826
SAN GABRIEL, G1	G1P6865	ABC	BY_PHASE,2/0_ACSR,2/0_ACSR,2/0_A	104,8	884726,26	52605,734
SAN GABRIEL, G1	G1P6854	A	BY_PHASE,2/0_ACSR,NONE,NONE,2_AC	172,8	884560,54	52654,761
SAN GABRIEL, G1	G1P6871.	A	BY_PHASE,2/0_ACSR,NONE,NONE,2_AC	78,9	884461,79	52686,106
SAN GABRIEL, G1	G1P6860	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,2_ACSR	102,1	884363,13	52712,412
SAN GABRIEL, G1	G1T5214	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,2_ACSR	0,7	884362,39	52712,265
SAN GABRIEL, G1	G1P7580	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	3034,5	884735,55	50770,11
SAN GABRIEL, G1	G1534	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	8	884741,06	50775,934
SAN GABRIEL, G1	G1P7593	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	2814	887070,64	50474,928
SAN GABRIEL, G1	G1535	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,4	887076,47	50477,687
SAN GABRIEL, G1	G1P7610	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	4670,2	886759,52	46469,894
SAN GABRIEL, G1	G1536	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	7,1	886766,26	46467,748
SAN GABRIEL, G1	G1P6382	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	592	886297,9	46259,925
SAN GABRIEL, G1	G1P6383	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	525,4	885903,09	46606,603
SAN GABRIEL, G1	G1537	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,6	885908,61	46610,282
SAN GABRIEL, G1	G1P6384	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	628,3	885279,01	46533,957
SAN GABRIEL, G1	G1538	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	5,6	885281,16	46528,746
SAN GABRIEL, G1	G1P6387	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	421,7	885988,02	45973,904
SAN GABRIEL, G1	G1P6388	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	95,9	885924,88	45901,78
SAN GABRIEL, G1	G1539	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	5,4	885927,87	45897,291
SAN GABRIEL, G1	G1P6391	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	745	886245,1	45306,234
SAN GABRIEL, G1	G1P6393	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	568,8	885919,12	45198,497
SAN GABRIEL, G1	G1540	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,1	885923,75	45194,59



SAN GABRIEL, G1	G1P6398	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	254,3	886344,98	45073,402
SAN GABRIEL, G1	G1541	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	5,8	886350,66	45074,599
SAN GABRIEL, G1	G1P6406	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	262,1	886371,31	44832,79
SAN GABRIEL, G1	G1542	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	7,8	886377,81	44837,138
SAN GABRIEL, G1	G1T5215	A	BY_PHASE,2/0_ACSR,NONE,NONE,2_AC	2,1	884559,67	52654,501
SAN GABRIEL, G1	G1P7285	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	291,8	884671,83	52900,205
SAN GABRIEL, G1	G1533	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	6,5	884676,1	52895,324
SAN GABRIEL, G1	G1P7334	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	268,7	884494,73	52695,908
SAN GABRIEL, G1	G1T541	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	5,9	884755,94	52705,717
SAN GABRIEL, G1	G1P7806	A	BY_PHASE,2/0_ACSR,NONE,NONE,2_AC	86,1	885179,46	52200,501
SAN GABRIEL, G1	G1P7799	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	266,2	884850,19	52052,988
SAN GABRIEL, G1	G1T5271	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	0,5	884849,86	52053,318
SAN GABRIEL, G1	G1T5255	A	BY_PHASE,2/0_ACSR,NONE,NONE,2_AC	1,2	885178,47	52201,159
SAN GABRIEL, G1	G1T543	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	7,2	885772,81	53757,153
SAN GABRIEL, G1	G1T5134	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	6,7	886925,49	57047,184
SAN GABRIEL, G1	G1T544	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	7,8	886848,29	57333,653
SAN GABRIEL, G1	G1P7373	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	605,6	885871,9	57613,122
SAN GABRIEL, G1	G1523	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	6,2	885875,98	57608,498
SAN GABRIEL, G1	G1T547	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	7,5	886471,49	57914,646
SAN GABRIEL, G1	G1T548	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	7,6	886768,02	59410,916
SAN GABRIEL, G1	G1T549	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	5,7	887098,62	60311,362
SAN GABRIEL, G1	G1T550	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	6,5	887217,68	60859,879
SAN GABRIEL, G1	G1T5226	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,2_ACSR	0,7	887755,72	61507,701
SAN GABRIEL, G1	G1T5226.	B	BY_PHASE,NONE,2/0_ACSR,NONE,2_AC	0,6	887756,84	61507,223
SAN GABRIEL, G1	G1T551.	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	7,6	888234,73	62093,993
SAN GABRIEL, G1	G1T552	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	5,5	888764,11	63556,784
SAN GABRIEL, G1	G1P7456	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	200,7	889165,32	63890,262
SAN GABRIEL, G1	G1T553	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	6	889164,67	63890,527
SAN GABRIEL, G1	G1P7656	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	1020,7	888701,26	65054,435
SAN GABRIEL, G1	G1513	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	5,2	888702,08	65049,268
SAN GABRIEL, G1	G1T5132	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,4	889847,63	64805,555
SAN GABRIEL, G1	G1T5198	A	BY_PHASE,2/0_ACSR,NONE,NONE,2_AC	0,4	891008,84	66443,734
SAN GABRIEL, G1	G1T554	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,3	891161,68	67093,248
SAN GABRIEL, G1	G1T519.	B	BY_PHASE,NONE,2/0_ACSR,NONE,2_AC	0,7	891575,59	68558,028
SAN GABRIEL, G1	G1T555	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,6	891697,61	69156,756
SAN GABRIEL, G1	G1T556	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	7,8	891535,15	70209,12
SAN GABRIEL, G1	G1P7616	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	914,4	890494,03	70560,378
SAN GABRIEL, G1	G1P6178	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	1373,3	889495,24	69845,45
SAN GABRIEL, G1	G1507	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	7	889499,66	69840,011
SAN GABRIEL, G1	G1T558	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	7	890711,65	71990,4
SAN GABRIEL, G1	G1T536	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	5,6	888802,22	72106,261
SAN GABRIEL, G1	G1P7743	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	85,4	887892,94	71963,859
SAN GABRIEL, G1	G1T5234	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	5,8	887892,22	71964,008
SAN GABRIEL, G1	G1P7202	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	255,1	887035,06	71867,979
SAN GABRIEL, G1	G1P7632	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	300,5	886666,13	71598,224
SAN GABRIEL, G1	G1496	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	6,7	886671,46	71594,156
SAN GABRIEL, G1	G1T529	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	7,1	884706,21	71319,028
SAN GABRIEL, G1	G1T527	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,6	882779,85	70467,864
SAN GABRIEL, G1	G1T5272	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,2_ACSR	5,8	880000,78	70692,584

SAN GABRIEL, G1	G1T570	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	6	879997,18	70688,721
SAN GABRIEL, G1	G1T525	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	6,5	879160,07	70946,41
SAN GABRIEL, G1	G1T523	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	7,8	878613,2	70660,346
SAN GABRIEL, G1	G1T506	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	5,1	876717,21	71021,211
SAN GABRIEL, G1	G1P6673	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	163,5	876393,3	70909,51
SAN GABRIEL, G1	G1P6677	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	800,7	876124,52	70160,675
SAN GABRIEL, G1	G1549	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	7,6	876129,98	70155,369
SAN GABRIEL, G1	G1T507	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	7,3	876354,11	70984,436
SAN GABRIEL, G1	G1P4972	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	37,6	876246,71	70959,691
SAN GABRIEL, G1	G1546	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	4,1	876250,12	70957,499
SAN GABRIEL, G1	G1P6926	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	9,4	876040,09	70956,894
SAN GABRIEL, G1	G1P6932	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	200,7	875946,25	71121,265
SAN GABRIEL, G1	G1T5220	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	7,6	875948,16	71121,438
SAN GABRIEL, G1	G1T508	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	5,7	875931,33	70954,989
SAN GABRIEL, G1	G1T5185	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	4,9	875676,58	70903,978
SAN GABRIEL, G1	G1T509	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	4,3	874375,36	70547,242
SAN GABRIEL, G1	G1T511	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	5,8	874172,5	70720,958
SAN GABRIEL, G1	G1T5257	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	0,4	873059,23	71413,67
SAN GABRIEL, G1	G1T5130	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	2,9	872327,47	71620,473
SAN GABRIEL, G1	G1T455	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	3,6	871619,45	71728,342
SAN GABRIEL, G1	G1T456	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	2,6	870866,73	71824,676
SAN GABRIEL, G1	G1P5499	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	124	870665,38	72096,749
SAN GABRIEL, G1	G1425	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	3,4	870667,99	72094,573
SAN GABRIEL, G1	G1P4447	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	745	869696,96	71879,76
SAN GABRIEL, G1	G1P418	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	4,9	869699,42	71878,825
SAN GABRIEL, G1	G1P4448	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	213,3	869493,67	71815,168
SAN GABRIEL, G1	G1P4450	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	372,9	869525,63	71443,596
SAN GABRIEL, G1	G1T458	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	6,8	869527,01	71443,062
SAN GABRIEL, G1	G1P4453	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	737,9	868993,33	71383,928
SAN GABRIEL, G1	G1420	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	3,5	868994,89	71380,795
SAN GABRIEL, G1	G1P4456	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	546,3	869494,99	71184,282
SAN GABRIEL, G1	G1421	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	4,6	869498,73	71181,562
SAN GABRIEL, G1	G1P6562	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	1403,4	868780,51	70141,449
SAN GABRIEL, G1	G1422	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	3,3	868783,14	70139,46
SAN GABRIEL, G1	G1P6569	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	462,2	868464,67	69828,604
SAN GABRIEL, G1	G1423	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	3,6	868467,93	69826,973
SAN GABRIEL, G1	G1P4482	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	222,1	868723,07	72689,111
SAN GABRIEL, G1	G1415	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	4,8	868725,11	72684,777
SAN GABRIEL, G1	G1P4505	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	297,7	869051,12	73090,684
SAN GABRIEL, G1	G1416	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	5,5	869055,2	73086,945
SAN GABRIEL, G1	G1P4574	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	89,2	867941,12	73125,188
SAN GABRIEL, G1	G1413	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	6,4	867944,52	73119,748
SAN GABRIEL, G1	G1P7073	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	274,6	867080,85	73344,639
SAN GABRIEL, G1	G1402	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	5	867084,75	73341,43
SAN GABRIEL, G1	G1P5850	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	100	866380,62	73730,386
SAN GABRIEL, G1	G1346	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	6	866385,75	73727,364
SAN GABRIEL, G1	G1P3544	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	161,3	866391,49	73694,124
SAN GABRIEL, G1	G1P3547	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	379,7	866419,6	73316,101
SAN GABRIEL, G1	G1342	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	6,9	866425,64	73312,777

SAN GABRIEL, G1	G1P3553	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	686,4	866735,92	72756,162
SAN GABRIEL, G1	G1347	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	5,3	866739,78	72752,536
SAN GABRIEL, G1	G1P5186	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	402,2	866056,98	73181,33
SAN GABRIEL, G1	G1343	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	6,1	866057,59	73175,287
SAN GABRIEL, G1	G1P5671	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	30,4	866028,88	73192,813
SAN GABRIEL, G1	G1344	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	6,1	866031,6	73187,374
SAN GABRIEL, G1	G1P6794	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	61,5	866014,68	73132,982
SAN GABRIEL, G1	G1345	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	7	866020,72	73129,356
SAN GABRIEL, G1	G1P3525	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	38,6	866194,69	73908,345
SAN GABRIEL, G1	G1P3401	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	135,4	866261,27	74025,914
SAN GABRIEL, G1	G1P3368	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	99,9	866277,57	74123,82
SAN GABRIEL, G1	G1P3370	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	39,4	866316,86	74126,237
SAN GABRIEL, G1	G1338	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	5,3	866320,78	74122,611
SAN GABRIEL, G1	G1P3388	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	176,4	866281,8	74299,082
SAN GABRIEL, G1	G1339	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	5,3	866285,73	74295,456
SAN GABRIEL, G1	G1P3379	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	169	866392,4	74233,208
SAN GABRIEL, G1	G1340	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	5,6	866396,33	74229,279
SAN GABRIEL, G1	G1P3457	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	158	866136,46	74360,726
SAN GABRIEL, G1	G1341	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	7,3	866130,11	74357,1
SAN GABRIEL, G1	G1P6690	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	55,8	866316,15	74017,454
SAN GABRIEL, G1	G1337	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	6,1	866318,14	74011,637
SAN GABRIEL, G1	G1P3205	BC	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,2_ACSR,4_AC	72,5	865673,75	73371,167
SAN GABRIEL, G1	G1P3203	BC	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,2_ACSR,4_AC	30	865650,2	73352,641
SAN GABRIEL, G1	G1246	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	7	865653,64	73346,554
SAN GABRIEL, G1	G1P5369	B	BY_PHASE,NONE,DEFAULT,NONE,4_ACS	224,9	865828,54	73523,224
SAN GABRIEL, G1	G1255	B	BY_PHASE,NONE,DEFAULT,NONE,4_ACS	6,1	865833	73519,016
SAN GABRIEL, G1	G1P3209	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	55,2	865410,46	73040,365
SAN GABRIEL, G1	G1P3216	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	89,5	865492,72	73010,948
SAN GABRIEL, G1	G1P3214	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	66,7	865539,07	73035,918
SAN GABRIEL, G1	G1230	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	4,5	865541,3	73031,985
SAN GABRIEL, G1	G1P3220	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	100,7	865527,78	72959,467
SAN GABRIEL, G1	G1231	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	4,7	865531,46	72956,578
SAN GABRIEL, G1	G1P3223	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	167	865659,31	73014,881
SAN GABRIEL, G1	G1232	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	3,4	865660,85	73011,803
SAN GABRIEL, G1	G1P5379	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	73,4	865303,43	72504,989
SAN GABRIEL, G1	G1220	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	6,4	865307,96	72500,462
SAN GABRIEL, G1	G1P2962	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	54,7	865137,26	72394,662
SAN GABRIEL, G1	G1211	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	4,7	865138,53	72390,134
SAN GABRIEL, G1	G1212	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	29,4	865109,2	72403,354
SAN GABRIEL, G1	G1P5995	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	49	865118,43	72311,723
SAN GABRIEL, G1	G1210	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	4,7	865121,15	72307,921
SAN GABRIEL, G1	G1P5755	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	182,3	864805,04	71810,064
SAN GABRIEL, G1	G1187	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	4,7	864809,61	71808,92
SAN GABRIEL, G1	G1P5756	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	24,6	864793,59	71831,805
SAN GABRIEL, G1	G1P2887	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	196,7	864611,66	71758,192
SAN GABRIEL, G1	G1P2890	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	306,7	864318,36	71688,56
SAN GABRIEL, G1	G1189	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	5,4	864323,5	71667,035
SAN GABRIEL, G1	G1P2900	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	290,5	864123,26	71883,867
SAN GABRIEL, G1	G1P2901	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	130,3	864036,49	71981,127

SAN GABRIEL, G1	G1190	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	6,2	864042,4	71979,22
SAN GABRIEL, G1	G1P2902	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	338,8	863833,3	71708,572
SAN GABRIEL, G1	G1191	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	4,8	863836,71	71705,155
SAN GABRIEL, G1	G1P2906	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	887,7	862999,44	71489,367
SAN GABRIEL, G1	G1192	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	6,9	863004,02	71484,191
SAN GABRIEL, G1	G1P2915	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	662,4	863592,36	71194,002
SAN GABRIEL, G1	G1193	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	6,5	863598,47	71191,805
SAN GABRIEL, G1	G1P6732	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	490	863102,45	71203,766
SAN GABRIEL, G1	G1194	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	4,7	863105,87	71200,593
SAN GABRIEL, G1	G1P5984	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	85,9	864609,95	71672,565
SAN GABRIEL, G1	G1P5987	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	118	864615,28	71554,709
SAN GABRIEL, G1	G1188	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	4,4	864619,29	71552,802
SAN GABRIEL, G1	G1P5415	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	10,3	864884,33	71232,777
SAN GABRIEL, G1	G1P5422	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	387,9	864523,68	71210,889
SAN GABRIEL, G1	G1176	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,6	864519,88	71205,516
SAN GABRIEL, G1	G1P5424	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	75,7	864448,16	71205,763
SAN GABRIEL, G1	G1177	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	4,3	864449,88	71201,819
SAN GABRIEL, G1	G1P8061	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	15,6	864397,44	69463,703
SAN GABRIEL, G1	G1P2324	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	244,4	864577,6	69299,819
SAN GABRIEL, G1	G1127	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	6,7	864584,23	69298,576
SAN GABRIEL, G1	G1P2343	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	756,5	864071,38	68764,039
SAN GABRIEL, G1	G1128	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	5,9	864077,32	68764,177
SAN GABRIEL, G1	G1P2356	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	858,6	863619,82	68049,785
SAN GABRIEL, G1	G1129	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	3,8	863622,83	68047,467
SAN GABRIEL, G1	G1P2225	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	182,9	862075,09	68424,993
SAN GABRIEL, G1	G1141	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	7,5	862082,43	68423,387
SAN GABRIEL, G1	G1P6777	C	BY_PHASE,NONE,NONE,1/0_ACSR,2_AC	394,3	861034,24	68300,228
SAN GABRIEL, G1	G114	C	BY_PHASE,NONE,NONE,1/0_ACSR,2_AC	4,3	861038,52	68300,363
SAN GABRIEL, G1	G1P6493	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	407,1	861044,23	67454,666
SAN GABRIEL, G1	G1P1538	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	112,6	861037,02	67344,237
SAN GABRIEL, G1	G116	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	6,3	861043,09	67346,031
SAN GABRIEL, G1	G1P1550	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	657,4	861603,54	67109,164
SAN GABRIEL, G1	G1P1595	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	145,6	861729,29	67035,807
SAN GABRIEL, G1	G1P1559	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	321,2	861462,17	66869,982
SAN GABRIEL, G1	G118	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	5,8	861467,85	66869,014
SAN GABRIEL, G1	G1P1560	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	240,8	861230,9	66802,738
SAN GABRIEL, G1	G119	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	5,9	861233,53	66797,472
SAN GABRIEL, G1	G1P1561	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	184,7	861046,47	66793,234
SAN GABRIEL, G1	G120	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	7,9	861050,62	66786,522
SAN GABRIEL, G1	G1P1568	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	411,8	861003,97	66459,068
SAN GABRIEL, G1	G121	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	6,8	861010,71	66459,389
SAN GABRIEL, G1	G1P1572	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	62,6	860993,05	66397,423
SAN GABRIEL, G1	G1P1574	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	462,6	861454,06	66372,623
SAN GABRIEL, G1	G123	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	5,6	861458,73	66375,653
SAN GABRIEL, G1	G1P1576	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	246,3	860766,05	66302,207
SAN GABRIEL, G1	G122	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	5,9	860767,73	66296,6
SAN GABRIEL, G1	G1P1584	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	412,9	860875,94	66001,57
SAN GABRIEL, G1	G124	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	5,9	860881,73	66002,885
SAN GABRIEL, G1	G1P1585	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	371	860815,71	65635,449

SAN GABRIEL, G1	G1P1586	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	86,2	860827,74	65550,05
SAN GABRIEL, G1	G125	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	7,6	860834,99	65552,44
SAN GABRIEL, G1	G1P1589	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	919,7	861687,81	65343,581
SAN GABRIEL, G1	G127	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	6,4	861693,96	65345,409
SAN GABRIEL, G1	G1P1616	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	632,2	861441,1	64770,991
SAN GABRIEL, G1	G129	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	7,7	861448,45	64773,194
SAN GABRIEL, G1	G1P1597	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	173,5	861872,28	66938,165
SAN GABRIEL, G1	G1P1598	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	58,1	861916,08	66899,952
SAN GABRIEL, G1	G1P1591	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	292,9	861993,7	67180,134
SAN GABRIEL, G1	G174	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	6	861999,56	67178,947
SAN GABRIEL, G1	G1P1601	C	BY_PHASE,NONE,NONE,1/0_ACSR,2_AC	63,6	861881,07	66846,856
SAN GABRIEL, G1	G132	C	BY_PHASE,NONE,NONE,1/0_ACSR,2_AC	3,7	861884,36	66845,279
SAN GABRIEL, G1	G1P1605	C	BY_PHASE,NONE,NONE,1/0_ACSR,2_AC	130	861801,08	66744,373
SAN GABRIEL, G1	G133	C	BY_PHASE,NONE,NONE,1/0_ACSR,2_AC	7,1	861808,03	66742,981
SAN GABRIEL, G1	G1P1627	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	54,8	861958,05	66864,709
SAN GABRIEL, G1	G1P1629	C	BY_PHASE,NONE,NONE,1/0_ACSR,2_AC	63,1	861917,7	66816,25
SAN GABRIEL, G1	G134	C	BY_PHASE,NONE,NONE,1/0_ACSR,2_AC	6,3	861923,93	66815,593
SAN GABRIEL, G1	G1P1638	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	44,6	861990,97	66834,567
SAN GABRIEL, G1	G1P1641	C	BY_PHASE,NONE,NONE,1/0_ACSR,2_AC	88	861948,31	66758,98
SAN GABRIEL, G1	G135	C	BY_PHASE,NONE,NONE,1/0_ACSR,2_AC	5,7	861953,66	66757,094
SAN GABRIEL, G1	G1P1648	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	230,3	862176,23	66698
SAN GABRIEL, G1	G136	C	BY_PHASE,NONE,NONE,1/0_ACSR,2_AC	7,4	862182,95	66701,014
SAN GABRIEL, G1	G1P1653	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	368,2	862510,11	66547,29
SAN GABRIEL, G1	G1P1655	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	135,4	862599,72	66445,726
SAN GABRIEL, G1	G139	C	BY_PHASE,NONE,NONE,1/0_ACSR,2_AC	6,9	862606,4	66447,397
SAN GABRIEL, G1	G1P1662	C	BY_PHASE,NONE,NONE,1/0_ACSR,2_AC	420,3	862283,99	66169,732
SAN GABRIEL, G1	G1P1663	C	BY_PHASE,NONE,NONE,1/0_ACSR,2_AC	46,7	862240,95	66151,554
SAN GABRIEL, G1	G140	C	BY_PHASE,NONE,NONE,1/0_ACSR,2_AC	4,9	862244,63	66148,374
SAN GABRIEL, G1	G1P1672	C	BY_PHASE,NONE,NONE,1/0_ACSR,2_AC	326,8	862437,96	65881,68
SAN GABRIEL, G1	G141	C	BY_PHASE,NONE,NONE,1/0_ACSR,2_AC	7,8	862445,71	65881,68
SAN GABRIEL, G1	G1P1684	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	488,6	863024,38	66320,364
SAN GABRIEL, G1	G1P1686	C	BY_PHASE,NONE,NONE,1/0_ACSR,2_AC	177,2	863055,22	66494,854
SAN GABRIEL, G1	G142	C	BY_PHASE,NONE,NONE,1/0_ACSR,2_AC	6	863061,17	66494,854
SAN GABRIEL, G1	G1P1687	C	BY_PHASE,NONE,NONE,1/0_ACSR,2_AC	267,5	863237,06	66691,066
SAN GABRIEL, G1	G143	C	BY_PHASE,NONE,NONE,1/0_ACSR,2_AC	6,3	863243,37	66691,417
SAN GABRIEL, G1	G1P1690	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	474,3	863496,95	66357,507
SAN GABRIEL, G1	G1P1691	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	142,2	863638,76	66368,487
SAN GABRIEL, G1	G145	C	BY_PHASE,NONE,NONE,1/0_ACSR,2_AC	6,5	863642,97	66373,373
SAN GABRIEL, G1	G1P1700	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	245,5	863831,35	66217,222
SAN GABRIEL, G1	G1P1705	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	113,6	863920,94	66147,318
SAN GABRIEL, G1	G162	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,2_ACSR	7,6	863928,39	66145,828
SAN GABRIEL, G1	G1P1797	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	302,6	864203,21	66168,779
SAN GABRIEL, G1	G163	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	6,3	864208,23	66165,043
SAN GABRIEL, G1	G1P6448	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	13,7	864209,7	66180,89
SAN GABRIEL, G1	G1P6471	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	51,8	864226,16	66230,012
SAN GABRIEL, G1	G1P6452	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	79	864262,02	66300,442
SAN GABRIEL, G1	G166	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	6,5	864267,61	66303,703
SAN GABRIEL, G1	G1P6467	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	98,3	864322,01	66245,989
SAN GABRIEL, G1	G164	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	5,6	864327,5	66246,943

SAN GABRIEL, G1	G1P6475	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	95,7	864304,61	66184,706
SAN GABRIEL, G1	G165	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	2,9	864306,99	66183,036
SAN GABRIEL, G1	G1P1800	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	144,4	864446,25	66210,936
SAN GABRIEL, G1	G1P1801	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	613,3	864499,47	66821,947
SAN GABRIEL, G1	G173	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	7,2	864506,67	66822,544
SAN GABRIEL, G1	G1P1810	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	362,2	864806,55	66246,697
SAN GABRIEL, G1	G167	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	6,2	864807,38	66240,57
SAN GABRIEL, G1	G1P1817	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	327,4	865125,53	66290,886
SAN GABRIEL, G1	G1P1820	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	401	865512,55	66388,414
SAN GABRIEL, G1	G1P1821	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	224,3	865566,68	66170,704
SAN GABRIEL, G1	G169	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	7,7	865574,35	66170,754
SAN GABRIEL, G1	G1P1832	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	224,3	865725,73	66427,521
SAN GABRIEL, G1	G170	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	6,1	865728,39	66421,985
SAN GABRIEL, G1	G1P1837	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	314,7	866035	66461,143
SAN GABRIEL, G1	G1P1838	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	313,4	866348,33	66456,851
SAN GABRIEL, G1	G172	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	7,9	866356,25	66457,568
SAN GABRIEL, G1	G1P1840	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	214,5	866046,93	66247,01
SAN GABRIEL, G1	G171	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	7,5	866053,83	66244,196
SAN GABRIEL, G1	G1P5387	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	221,6	865336,8	66357,176
SAN GABRIEL, G1	G168	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	5,4	865342,05	66355,745
SAN GABRIEL, G1	G1P6487	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	37	864172,74	66181,606
SAN GABRIEL, G1	G1P1740	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	102,5	863763,62	66140,298
SAN GABRIEL, G1	G1P1743	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	40,1	863797,77	66119,344
SAN GABRIEL, G1	G147	C	BY_PHASE,NONE,NONE,1/0_ACSR,2_AC	6,1	863803,4	66121,698
SAN GABRIEL, G1	G1P1746	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	118	863888,01	66043,339
SAN GABRIEL, G1	G148	C	BY_PHASE,NONE,NONE,1/0_ACSR,2_AC	7	863892,47	66048,757
SAN GABRIEL, G1	G1P1726	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	102,1	863826,88	65961,535
SAN GABRIEL, G1	G150	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	6	863832,75	65960,345
SAN GABRIEL, G1	G1P1750	ABC	BY_PHASE,1/0_ACSR,1/0_ACSR,1/0_A	145,3	863992,72	65942,706
SAN GABRIEL, G1	G1P1752	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	70,1	864044,64	65895,634
SAN GABRIEL, G1	G1P1757	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	169,5	863958,26	65753,767
SAN GABRIEL, G1	G152	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	7,7	863965,84	65754,987
SAN GABRIEL, G1	G1P1843	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	832	864168,29	65072,882
SAN GABRIEL, G1	G153	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	7,6	864174,38	65077,447
SAN GABRIEL, G1	G1P2018	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	696,9	863508,85	65068,356
SAN GABRIEL, G1	G1P2020	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	162,5	863380,29	65167,726
SAN GABRIEL, G1	G155	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	6,1	863386,3	65168,93
SAN GABRIEL, G1	G1P2030	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	398,4	863085,93	65240,561
SAN GABRIEL, G1	G156	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	7,8	863093,76	65240,561
SAN GABRIEL, G1	G1P6348	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	199,8	863362,23	64932,665
SAN GABRIEL, G1	G154	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	5,5	863367,64	64933,267
SAN GABRIEL, G1	G1P2033	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	322,3	864455,85	64927,375
SAN GABRIEL, G1	G1P2038	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	819,1	865260,45	64927,056
SAN GABRIEL, G1	G158	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	7,4	865263,76	64933,675
SAN GABRIEL, G1	G1P2046	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	423,2	865677,75	64856,569
SAN GABRIEL, G1	G1P2048	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	321	865940,91	65015,232
SAN GABRIEL, G1	G160	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	5,8	865945,13	65011,261
SAN GABRIEL, G1	G1P2061	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	1410,7	867114,28	65552,507
SAN GABRIEL, G1	G161	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	5,3	867119,58	65552,176

SAN GABRIEL, G1	G1P2069	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	537,2	865507,06	64349,106
SAN GABRIEL, G1	G159	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	6,6	865513,61	64350,107
SAN GABRIEL, G1	G1P2071	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	464,4	864629,85	64496,824
SAN GABRIEL, G1	G157	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	4,9	864634,72	64496,834
SAN GABRIEL, G1	G1P1786	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	63,2	863953,92	65892,877
SAN GABRIEL, G1	G151	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,4_ACSR	6,6	863960,31	65891,423
SAN GABRIEL, G1	G1P1676	C	BY_PHASE,NONE,NONE,1/0_ACSR,2_AC	327,6	862682,65	66825,647
SAN GABRIEL, G1	G137	C	BY_PHASE,NONE,NONE,1/0_ACSR,2_AC	7,5	862690,12	66826,456
SAN GABRIEL, G1	G1P1678	C	BY_PHASE,NONE,NONE,1/0_ACSR,2_AC	658,1	862937,35	67422,428
SAN GABRIEL, G1	G138	C	BY_PHASE,NONE,NONE,1/0_ACSR,2_AC	6,6	862943,42	67425,099
SAN GABRIEL, G1	G1P5691	C	BY_PHASE,NONE,NONE,1/0_ACSR,2_AC	15,8	861856,48	66937,374
SAN GABRIEL, G1	G1P5696	C	BY_PHASE,NONE,NONE,1/0_ACSR,2_AC	102,3	861797,78	66853,548
SAN GABRIEL, G1	G1P5695	C	BY_PHASE,NONE,NONE,1/0_ACSR,2_AC	18,3	861787,28	66838,596
SAN GABRIEL, G1	G1P5697	C	BY_PHASE,NONE,NONE,1/0_ACSR,2_AC	14,6	861785,5	66861,448
SAN GABRIEL, G1	G131	C	BY_PHASE,NONE,NONE,1/0_ACSR,2_AC	6,9	861789,65	66866,966
SAN GABRIEL, G1	G1P6658	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	111,8	860833,9	67882,99
SAN GABRIEL, G1	G110	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	4,3	860837,25	67885,733
SAN GABRIEL, G1	G1P1343	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	526,1	857997,86	67548,857
SAN GABRIEL, G1	5750	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	7,6	858004,24	67544,772
SAN GABRIEL, G1	G1P1349	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	662,8	857703,85	68141,509
SAN GABRIEL, G1	5752	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,8	857709,76	68144,938
SAN GABRIEL, G1	G1P1314	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	279,9	856959,21	66859,168
SAN GABRIEL, G1	G1P1316	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	136,8	857041,43	66967,676
SAN GABRIEL, G1	5727	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	6,6	857046,97	66964,154
SAN GABRIEL, G1	G1P1321	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	299,8	857107,62	66600,272
SAN GABRIEL, G1	G1P1322	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	235,8	856888,9	66688,378
SAN GABRIEL, G1	5724	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	7,1	856895,85	66689,75
SAN GABRIEL, G1	G1P1325	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	635,9	857316,86	66027,549
SAN GABRIEL, G1	5716	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	5	857321,61	66029,26
SAN GABRIEL, G1	G1P1328	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	382,7	857204,14	65661,909
SAN GABRIEL, G1	5718	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	7,5	857211,65	65661,818
SAN GABRIEL, G1	G1P500	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	140,1	855346,3	66055,503
SAN GABRIEL, G1	5573	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,3	855349,64	66060,807
SAN GABRIEL, G1	G1P512	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	607,5	855767,76	65645,514
SAN GABRIEL, G1	5575	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	7,6	855775,36	65644,759
SAN GABRIEL, G1	G1P525	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	822,8	856162,98	64924,079
SAN GABRIEL, G1	5577	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	19,1	856180,9	64930,621
SAN GABRIEL, G1	G1P529	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	675,9	856838,39	64949,444
SAN GABRIEL, G1	5579	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	20,9	856859,33	64949,545
SAN GABRIEL, G1	G1P553	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	288,7	856840,14	64660,738
SAN GABRIEL, G1	5581	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	20,3	856860,39	64660,226
SAN GABRIEL, G1	G1P537	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	378,6	856841,88	64284,184
SAN GABRIEL, G1	G1P538	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	126,4	856841,44	64157,795
SAN GABRIEL, G1	5584	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	23	856864,46	64157,131
SAN GABRIEL, G1	G1P546	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	1032,4	857763,95	63820,464
SAN GABRIEL, G1	5586	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	9	857772,09	63824,35
SAN GABRIEL, G1	G1P548	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	365,1	858093,2	63662,755
SAN GABRIEL, G1	G1P550	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	252,8	858040,35	63415,507
SAN GABRIEL, G1	5589	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,3	858045,88	63412,521

SAN GABRIEL, G1	G1P551	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	276,5	858344,07	63546,402
SAN GABRIEL, G1	G1P558	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	147,9	858465,34	63631,116
SAN GABRIEL, G1	5592	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	23,1	858488,4	63631,626
SAN GABRIEL, G1	G1P565	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	437,6	858738,15	63356,052
SAN GABRIEL, G1	G1P568	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	394,6	858609,53	62983,237
SAN GABRIEL, G1	5595	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	25,6	858635,15	62983,01
SAN GABRIEL, G1	G1P579	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	410,9	858617,92	62572,731
SAN GABRIEL, G1	5597	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	4,7	858617,43	62568,044
SAN GABRIEL, G1	G1P587	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	396,2	859128,93	63290,776
SAN GABRIEL, G1	5599	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	22,3	859151,21	63290,404
SAN GABRIEL, G1	G1P592	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	726,6	859404,1	63065,362
SAN GABRIEL, G1	G1P599	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	237,4	859639,54	63092,471
SAN GABRIEL, G1	5602	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	13,1	859651,01	63086,102
SAN GABRIEL, G1	G1P602	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	110	859748,78	63105,194
SAN GABRIEL, G1	G1P5897	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	147,2	859848,45	63143,815
SAN GABRIEL, G1	5607	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	7,3	859855,72	63144,245
SAN GABRIEL, G1	G1P605	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	110	859857,62	63088,892
SAN GABRIEL, G1	G1P627	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	514,3	859977,78	62589,291
SAN GABRIEL, G1	G1P631	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	276,5	859748,63	62434,51
SAN GABRIEL, G1	5611	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	24,6	859773,19	62434,4
SAN GABRIEL, G1	G1P634	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	421,7	860259,05	62275,124
SAN GABRIEL, G1	5613	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	22,3	860281,38	62274,301
SAN GABRIEL, G1	G1P1052	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	686,2	860543,61	61650,749
SAN GABRIEL, G1	G1P1040	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	484,2	860111,29	61442,593
SAN GABRIEL, G1	5617	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	2,8	860110,98	61439,778
SAN GABRIEL, G1	G1P1054	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	207	860627,33	61461,46
SAN GABRIEL, G1	G1P1075	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	145	860728,46	61564,977
SAN GABRIEL, G1	5624	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	3,1	860728,99	61561,912
SAN GABRIEL, G1	G1P8001A	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	87,7	860559,6	61405,687
SAN GABRIEL, G1	5620	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	2	860560,29	61403,782
SAN GABRIEL, G1	G1P1066	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	365,2	860698,49	61070,175
SAN GABRIEL, G1	5622	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	2,6	860699,19	61067,623
SAN GABRIEL, G1	G1P637	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	255,1	860304,4	62526,139
SAN GABRIEL, G1	G1P660	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	665,1	860397,56	63470,539
SAN GABRIEL, G1	G1P1235	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	525	860438,71	63972,731
SAN GABRIEL, G1	5679	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	9,2	860447,62	63974,942
SAN GABRIEL, G1	G1P661	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	160,7	860241,39	63508,51
SAN GABRIEL, G1	5627	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	17,9	860259,28	63508,51
SAN GABRIEL, G1	G1P675	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	318,9	860716,47	63468,862
SAN GABRIEL, G1	G1P676	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	42,4	860720,91	63511,017
SAN GABRIEL, G1	G1P1232	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	201,8	860749,75	63710,699
SAN GABRIEL, G1	5683	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	1	860750,71	63710,87
SAN GABRIEL, G1	G1P679	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	163,7	860879,03	63486,397
SAN GABRIEL, G1	5685	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	5,4	860878,81	63480,997
SAN GABRIEL, G1	G1P689	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	633,7	861451,51	63710,048
SAN GABRIEL, G1	5687	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	3,3	861454,76	63710,278
SAN GABRIEL, G1	G1P1217	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	545,5	861833,3	64097,126
SAN GABRIEL, G1	5689	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	4,8	861837,99	64095,892
SAN GABRIEL, G1	G1P1223	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	777,4	862452,76	64560,702



SAN GABRIEL, G1	5693	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	0,6	862453,33	64560,467
SAN GABRIEL, G1	G1P1228	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	228,1	861658,95	64244,113
SAN GABRIEL, G1	5691	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	5,9	861663,84	64247,369
SAN GABRIEL, G1	G1P699	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	702,5	861044,71	63197,765
SAN GABRIEL, G1	G1P702	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	398,8	860951,98	62809,988
SAN GABRIEL, G1	5630	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	4,8	860956,81	62809,59
SAN GABRIEL, G1	G1P714	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	379,8	861412,86	63291,013
SAN GABRIEL, G1	5632	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,9	861413,66	63284,199
SAN GABRIEL, G1	G1P720	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	611,5	861945,67	63178,438
SAN GABRIEL, G1	5634	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,6	861952	63180,199
SAN GABRIEL, G1	G1P724	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	321,8	862152,29	62931,821
SAN GABRIEL, G1	G1P1111	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	894,7	862688,08	63630,125
SAN GABRIEL, G1	G1P1115	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	191,8	862569,27	63760,803
SAN GABRIEL, G1	5663	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	3,6	862572,77	63759,817
SAN GABRIEL, G1	G1P1116	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	71,9	862617,12	63814,438
SAN GABRIEL, G1	G1P1117	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	97,6	862702,58	63861,619
SAN GABRIEL, G1	G1P1134	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	889,7	863545,75	64143,289
SAN GABRIEL, G1	5669	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6	863550,74	64139,956
SAN GABRIEL, G1	G1P1140	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	365,8	863710,6	63816,69
SAN GABRIEL, G1	5671	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	2,2	863712,84	63816,825
SAN GABRIEL, G1	5672	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	421,5	863932,05	63458,058
SAN GABRIEL, G1	5674	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	244,5	864050,91	63244,445
SAN GABRIEL, G1	5675	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	3,2	864053,26	63242,344
SAN GABRIEL, G1	5676	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	649,1	864072,92	62595,756
SAN GABRIEL, G1	5677	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	5,2	864078,14	62595,494
SAN GABRIEL, G1	5703	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	760,1	864774,47	63011,677
SAN GABRIEL, G1	5704	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,8	864777,91	63017,591
SAN GABRIEL, G1	5705	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	420	865192,37	62970,044
SAN GABRIEL, G1	5706	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	7,3	865195,68	62976,509
SAN GABRIEL, G1	5707	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	408,4	865588,54	62947,787
SAN GABRIEL, G1	5708	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	6,5	865588,49	62954,274
SAN GABRIEL, G1	5709	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	588,2	865240,03	62383,741
SAN GABRIEL, G1	5710	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	7,4	865246,37	62387,61
SAN GABRIEL, G1	G1P1147	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	7,4	863937,34	63463,208
SAN GABRIEL, G1	G1P5826	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	525,8	862109,75	63699,48
SAN GABRIEL, G1	5667	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	9,8	862105,13	63690,802
SAN GABRIEL, G1	G1P1206	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	428,4	863050,55	63401,798
SAN GABRIEL, G1	5661	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	0,9	863051,42	63401,575
SAN GABRIEL, G1	G1P729	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	241,7	862392,71	62914,535
SAN GABRIEL, G1	5637	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	22,6	862415,28	62915,051
SAN GABRIEL, G1	G1P5908	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	92,5	862457,37	62848,335
SAN GABRIEL, G1	5639	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	19,2	862476,52	62848,335
SAN GABRIEL, G1	G1P733	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	256,6	862278,8	62708,587
SAN GABRIEL, G1	G1P734	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	207,6	862377,09	62525,755
SAN GABRIEL, G1	5651	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	24,1	862401,23	62525,755
SAN GABRIEL, G1	G1P764	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	425,2	862775,73	62377,829
SAN GABRIEL, G1	5653	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	20,2	862795,87	62377,358
SAN GABRIEL, G1	G1P5646	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	131,3	862894,72	62433,322
SAN GABRIEL, G1	G1P5644	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	402,5	863280,76	62482,607

SAN GABRIEL, G1	5658	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	9,7	863290,31	62480,837
SAN GABRIEL, G1	G1P5647	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	377,5	862718,24	62767,021
SAN GABRIEL, G1	5656	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	23,3	862741,47	62765,513
SAN GABRIEL, G1	G1P740	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	124,8	862221,76	62597,565
SAN GABRIEL, G1	5642	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	22,9	862244,66	62597,199
SAN GABRIEL, G1	G1P746	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	384,7	861853,73	62485,55
SAN GABRIEL, G1	G1P1088	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	335,5	861519,15	62465,906
SAN GABRIEL, G1	5645	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	1,9	861519,77	62464,081
SAN GABRIEL, G1	G1P1106	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	423,2	861132,82	62293,071
SAN GABRIEL, G1	5647	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	2,1	861131,21	62291,671
SAN GABRIEL, G1	G1P748	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	661,8	862246,16	61952,659
SAN GABRIEL, G1	5649	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	33,6	862279,69	61951,222
SAN GABRIEL, G1	G1P614	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	61,8	859636,02	63030,826
SAN GABRIEL, G1	5604	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,4_ACSR	11,9	859647,23	63026,955
SAN GABRIEL, G1	G1P8	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	295,7	853845,19	64588,51
SAN GABRIEL, G1	5318	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	2,3	853845,1	64586,223
SAN GABRIEL, G1	G1P24	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	247,4	853994,56	64391,257
SAN GABRIEL, G1	5315	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,2_ACSR	4,4	853998,75	64392,717
SAN GABRIEL, G1	G1P26	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	90,3	854051,83	64321,406
SAN GABRIEL, G1	G1P30	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	489	854386,02	63966,165
SAN GABRIEL, G1	G1P29	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	259,4	854587,96	64129,017
SAN GABRIEL, G1	5357	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	5,6	854592,77	64126,199
SAN GABRIEL, G1	G1P32	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	348,4	854600,97	63692,099
SAN GABRIEL, G1	G1P33	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	84,6	854539,02	63634,508
SAN GABRIEL, G1	G1P36	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	445,5	854317,81	63253,6
SAN GABRIEL, G1	5367	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	15,9	854333,74	63253,707
SAN GABRIEL, G1	G1P6063	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	466,8	854813,2	64107,617
SAN GABRIEL, G1	G1P6589	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	643,9	854834,54	63093,992
SAN GABRIEL, G1	5372	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	7,7	854841,89	63096,131
SAN GABRIEL, G1	G1P42	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,4_	57,4	854849,87	63038,696
SAN GABRIEL, G1	5371	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	15,8	854865,53	63040,98
SAN GABRIEL, G1	G1P47	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,2_	691,1	855046,54	62376,539
SAN GABRIEL, G1	5374	B	BY_PHASE,NONE,DEFAULT,NONE,2_ACS	41,7	855088,18	62378,006
SAN GABRIEL, G1	G1P54	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,2_	715,7	855246,35	61689,319
SAN GABRIEL, G1	5376	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	16,1	855262,49	61689,211
SAN GABRIEL, G1	G1P63	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,2_	761,4	855315,63	60938,016
SAN GABRIEL, G1	5378	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	6,7	855322,32	60937,761
SAN GABRIEL, G1	G1P71	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,2_	384,3	855310,05	60553,747
SAN GABRIEL, G1	5381	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	35,1	855344,82	60548,632
SAN GABRIEL, G1	5380	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	14,3	855353,17	60560,22
SAN GABRIEL, G1	5382	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	391,4	855712,35	60565,986
SAN GABRIEL, G1	5383	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	16,6	855728,9	60565,644
SAN GABRIEL, G1	5384	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	1130	856726,2	60208,589
SAN GABRIEL, G1	5385	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	2,3	856728,49	60208,962
SAN GABRIEL, G1	5386	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	418,2	857048,15	60475,434
SAN GABRIEL, G1	5387	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	7,4	857055,53	60474,74
SAN GABRIEL, G1	5388	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	328,3	857166,41	60777,628
SAN GABRIEL, G1	5389	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	677	856621,81	61144,978
SAN GABRIEL, G1	5390	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	21,5	856643,22	61146,813

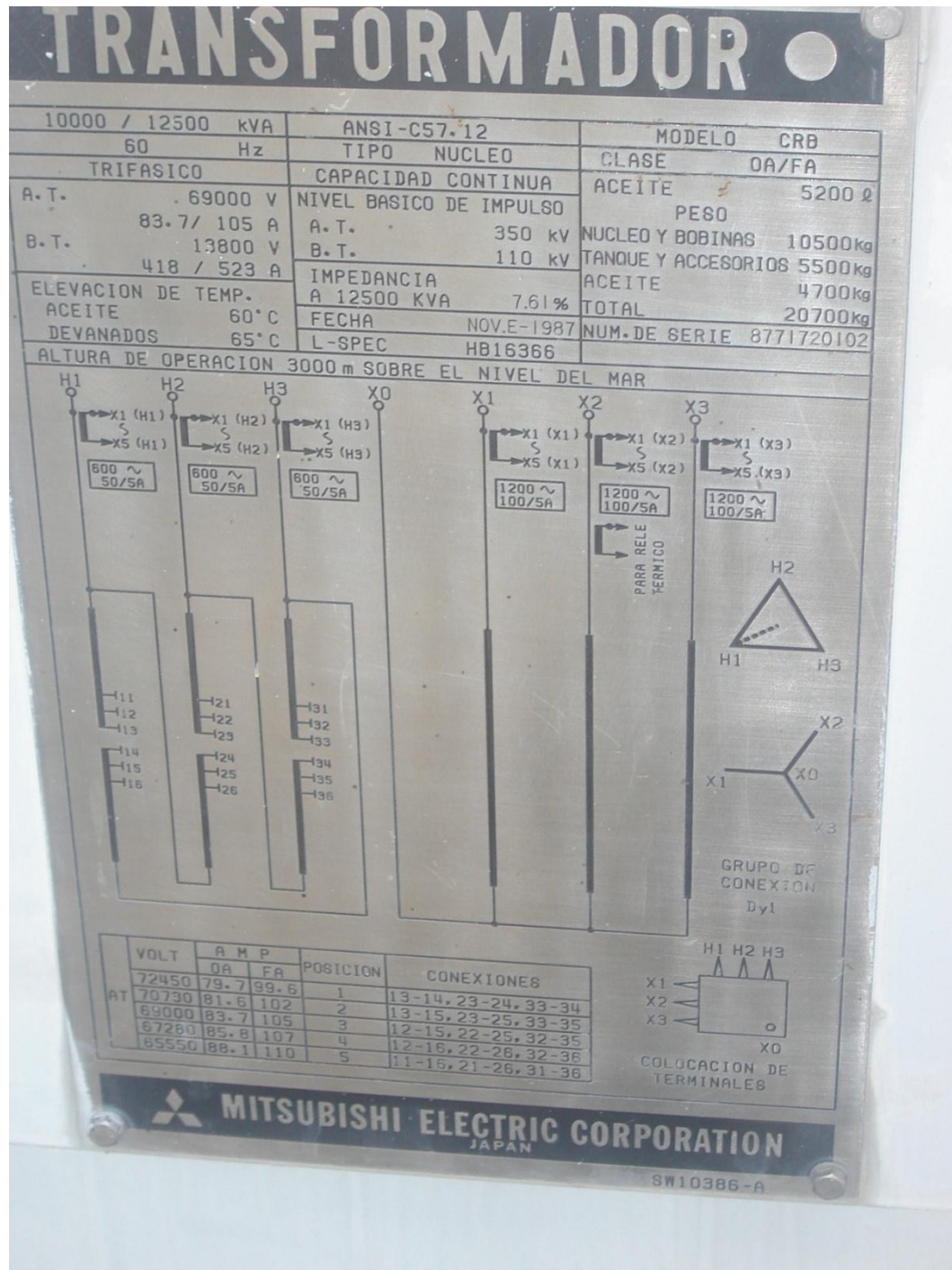
SAN GABRIEL, G1	5391	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	379,9	857268,56	61143,55
SAN GABRIEL, G1	5392	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	22,5	857290,99	61141,308
SAN GABRIEL, G1	5393	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	387,6	857603,08	61332,081
SAN GABRIEL, G1	5394	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	163,8	857504,52	61461,901
SAN GABRIEL, G1	5395	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	19,2	857523,76	61461,374
SAN GABRIEL, G1	5396	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	725,5	857091,05	62040,677
SAN GABRIEL, G1	5397	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	18,5	857109,5	62039,623
SAN GABRIEL, G1	5398	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	171,8	856988,28	62177,247
SAN GABRIEL, G1	5402	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	441,4	856715,26	61896,358
SAN GABRIEL, G1	5403	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	27,7	856742,93	61895,04
SAN GABRIEL, G1	5404	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	678,3	856048,22	61996,827
SAN GABRIEL, G1	5405	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	31,4	856073,91	62014,944
SAN GABRIEL, G1	5406	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	236	856913,55	62400,906
SAN GABRIEL, G1	5407	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	20,1	856933,62	62401,543
SAN GABRIEL, G1	5408	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	448	857244,44	62701,193
SAN GABRIEL, G1	5409	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	18,9	857263,31	62701,23
SAN GABRIEL, G1	5410	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	372,2	856722,74	62718,843
SAN GABRIEL, G1	5411	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	19,8	856742,51	62718,766
SAN GABRIEL, G1	5412	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	627,9	856308,23	63189,78
SAN GABRIEL, G1	5413	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	20	856328,21	63189,485
SAN GABRIEL, G1	5414	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	483,6	857936,42	60982,36
SAN GABRIEL, G1	5415	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	41,2	857976,38	60992,344
SAN GABRIEL, G1	5416	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	267,8	858139,91	61204,392
SAN GABRIEL, G1	5417	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	18,6	858158,46	61202,761
SAN GABRIEL, G1	5418	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	907,4	858424,74	61781,206
SAN GABRIEL, G1	5419	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	20,8	858445,54	61780,186
SAN GABRIEL, G1	5422	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	458,8	857990,92	60532,159
SAN GABRIEL, G1	5423	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	351,6	858342,25	60544,915
SAN GABRIEL, G1	5424	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	203,7	858534,89	60478,709
SAN GABRIEL, G1	5425	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	18,5	858553,39	60478,628
SAN GABRIEL, G1	5571	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	680,6	858676,56	59959,759
SAN GABRIEL, G1	5426	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	73,5	858702,71	59891,021
SAN GABRIEL, G1	5427	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	6,6	858707,33	59895,717
SAN GABRIEL, G1	5432	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	644,2	858268,06	59416,5
SAN GABRIEL, G1	5433	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	3,4	858271,06	59418,165
SAN GABRIEL, G1	5434	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	794,8	858202,7	58649,5
SAN GABRIEL, G1	5435	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	96,4	858107,69	58633,299
SAN GABRIEL, G1	5436	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	26,4	858132,86	58625,418
SAN GABRIEL, G1	5438	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	366,3	858046,79	58318,756
SAN GABRIEL, G1	5437	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	440,6	857606,17	58318,903
SAN GABRIEL, G1	5439	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	18,6	857620,57	58330,656
SAN GABRIEL, G1	5440	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	117,2	858067,65	58203,423
SAN GABRIEL, G1	5441	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	7,8	858075,45	58203,58
SAN GABRIEL, G1	5442	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	142,5	858118,19	58070,167
SAN GABRIEL, G1	5445	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	5,8	858123,96	58070,548
SAN GABRIEL, G1	5446	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	490	858535,3	58289,666
SAN GABRIEL, G1	5447	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	23,5	858558,76	58290,249
SAN GABRIEL, G1	5448	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	588,4	858896,13	57838,327
SAN GABRIEL, G1	5449	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	1179	857987,14	57087,419

SAN GABRIEL, G1	5453	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	533,8	858122,91	56575,94
SAN GABRIEL, G1	5454	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	18,7	858141,29	56579,165
SAN GABRIEL, G1	5455	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	256,5	858162,58	56323,103
SAN GABRIEL, G1	5456	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	26,4	858188,93	56323,022
SAN GABRIEL, G1	5457	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	333,4	857911,19	57412,011
SAN GABRIEL, G1	5458	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	21,4	857932,6	57412,085
SAN GABRIEL, G1	5459	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	384,4	859231,33	57728,703
SAN GABRIEL, G1	5460	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	19,6	859248,42	57719,189
SAN GABRIEL, G1	5461	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	758,4	859439,69	59734,543
SAN GABRIEL, G1	5462	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	4,5	859444,23	59734,541
SAN GABRIEL, G1	5463	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	889	859677,45	58964,192
SAN GABRIEL, G1	5464	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	7,1	859684,58	58963,636
SAN GABRIEL, G1	5476	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	657,6	860283,42	58713,515
SAN GABRIEL, G1	5477	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	2,9	860286,25	58713,938
SAN GABRIEL, G1	5478	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	500,7	859195,82	58827,15
SAN GABRIEL, G1	5479	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	388,4	858949,28	59127,177
SAN GABRIEL, G1	5480	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	6,8	858956	59126,368
SAN GABRIEL, G1	5481	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	375,3	859352,96	58486,296
SAN GABRIEL, G1	5482	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	3,3	859355,81	58488,028
SAN GABRIEL, G1	5465	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	573,6	859800,39	60180,536
SAN GABRIEL, G1	5466	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	110	859693,42	60154,779
SAN GABRIEL, G1	5467	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	17,3	859710,7	60153,567
SAN GABRIEL, G1	5468	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	488,1	859368,59	60512,811
SAN GABRIEL, G1	5469	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	20,9	859389,5	60512,328
SAN GABRIEL, G1	5470	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	482,3	860274,47	60150,826
SAN GABRIEL, G1	5471	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	22	860296,37	60152,578
SAN GABRIEL, G1	5472	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	282,3	860520,16	60012,998
SAN GABRIEL, G1	5473	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	19,5	860539,69	60012,873
SAN GABRIEL, G1	5474	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	934,1	860134,57	59321,031
SAN GABRIEL, G1	5475	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	2,2	860135,63	59319,107
SAN GABRIEL, G1	5428	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	54,3	857990,64	60477,87
SAN GABRIEL, G1	5429	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	19,9	858010,5	60476,6
SAN GABRIEL, G1	5430	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	450,3	858123,63	60069,553
SAN GABRIEL, G1	5431	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	12,5	858136,16	60069,344
SAN GABRIEL, G1	5420	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	798,3	857281,88	59635,81
SAN GABRIEL, G1	5421	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	6,8	857288,57	59634,354
SAN GABRIEL, G1	G1P121	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,2_	40,5	855309,95	60513,206
SAN GABRIEL, G1	5484	A	BY_PHASE,2_ACSR,NONE,NONE,2_ACSR	26,7	855336,65	60511,981
SAN GABRIEL, G1	G1P125	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,2_	209,2	855307,25	60304,014
SAN GABRIEL, G1	5488	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	32,8	855275,57	60312,592
SAN GABRIEL, G1	G1P130	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	447,7	854834,32	60387,637
SAN GABRIEL, G1	5490	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	6,9	854838,36	60393,269
SAN GABRIEL, G1	G1P137	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	853,6	854025,47	60402,217
SAN GABRIEL, G1	5492	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	4,8	854030,25	60402,826
SAN GABRIEL, G1	G1P269	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	720,8	853305,38	60433,318
SAN GABRIEL, G1	5496	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	54,9	853335,3	60387,297
SAN GABRIEL, G1	5497	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	7,9	853343,08	60388,32
SAN GABRIEL, G1	G1P275	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	316,7	853233,79	60741,826
SAN GABRIEL, G1	5499	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	7,7	853241,37	60743,014

SAN GABRIEL, G1	G1P301	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	813,3	854288,85	61171,163
SAN GABRIEL, G1	5494	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	15,5	854304,38	61171,352
SAN GABRIEL, G1	G1P141	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,2_	129,9	855304,31	60174,188
SAN GABRIEL, G1	5487	C	BY_PHASE,NONE,NONE,2_ACSR,2_ACSR	7,2	855311,46	60173,699
SAN GABRIEL, G1	G1P148	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,2_	147,8	855311,45	60026,959
SAN GABRIEL, G1	5501	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	22,3	855333,74	60025,9
SAN GABRIEL, G1	G1P153	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,2_	234,5	855308,42	59792,5
SAN GABRIEL, G1	5503	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	6,8	855315,19	59793,433
SAN GABRIEL, G1	G1P159	ABC	BY_PHASE,2_ACSR,2_ACSR,2_ACSR,2_	264,2	855314,55	59528,648
SAN GABRIEL, G1	G1P160	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	314,3	855002,14	59494,407
SAN GABRIEL, G1	5506	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	6,5	855004,19	59500,566
SAN GABRIEL, G1	G1P162	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	290,4	855515,3	59318,809
SAN GABRIEL, G1	5508	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	406,6	855568,33	58982,347
SAN GABRIEL, G1	5509	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	6,6	855574,64	58984,124
SAN GABRIEL, G1	5510	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	667,4	854999,04	58634,068
SAN GABRIEL, G1	5511	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	18,8	855017,79	58632,553
SAN GABRIEL, G1	5512	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	812,8	854262,33	58906,783
SAN GABRIEL, G1	5513	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	18,2	854280,51	58905,268
SAN GABRIEL, G1	5514	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	885,7	854357,59	59787,235
SAN GABRIEL, G1	5515	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	20,8	854378,42	59786,477
SAN GABRIEL, G1	5516	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	1182,9	855071,87	57649,435
SAN GABRIEL, G1	5517	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	22	855093,81	57648,039
SAN GABRIEL, G1	5518	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	656,1	855973,33	58488,098
SAN GABRIEL, G1	5519	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	4,9	855978,2	58488,13
SAN GABRIEL, G1	5520	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	308,7	855820,49	59365,535
SAN GABRIEL, G1	5521	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	6,6	855826,95	59364,262
SAN GABRIEL, G1	5522	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	351,2	856085,45	59595,992
SAN GABRIEL, G1	5523	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	6,9	856090,82	59591,704
SAN GABRIEL, G1	5524	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	487,6	856166,18	59037,914
SAN GABRIEL, G1	5525	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	18,9	856185,12	59038,151
SAN GABRIEL, G1	5526	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	1193,3	856858,35	58092,247
SAN GABRIEL, G1	5527	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	393,2	856466,33	58122,738
SAN GABRIEL, G1	G1565	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	6,3	856470,41	58127,505
SAN GABRIEL, G1	5529	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	138,2	856929,54	57973,832
SAN GABRIEL, G1	5530	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	7,4	856936,69	57975,741
SAN GABRIEL, G1	5531	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	683,3	856575,17	57557,182
SAN GABRIEL, G1	5532	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	20,6	856595,78	57556,576
SAN GABRIEL, G1	5533	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	381,6	856595,02	57195,901
SAN GABRIEL, G1	5534	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	20,1	856614,87	57198,932
SAN GABRIEL, G1	5535	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	193,3	856411,85	57134,238
SAN GABRIEL, G1	5537	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	422	856011,24	57001,457
SAN GABRIEL, G1	5538	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	17,4	856028	56996,88
SAN GABRIEL, G1	5539	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	198	856769,67	57102,648
SAN GABRIEL, G1	5540	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	170	856816,41	57266,057
SAN GABRIEL, G1	5541	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	21,8	856838,19	57265,347
SAN GABRIEL, G1	5543	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	342,1	856924,36	56797,565
SAN GABRIEL, G1	5544	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	32	856956,32	56797,802
SAN GABRIEL, G1	5545	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	23	856904	56786,912
SAN GABRIEL, G1	5546	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	535,2	856595,07	56349,905

SAN GABRIEL, G1	5547	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	39,1	856634,13	56349,195
SAN GABRIEL, G1	5549	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	470,8	856239,02	56041,918
SAN GABRIEL, G1	5550	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	20,8	856259,62	56039,314
SAN GABRIEL, G1	5551	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	231,5	856060,53	55894,434
SAN GABRIEL, G1	5552	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	282,1	856629,27	56070,171
SAN GABRIEL, G1	5553	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	8,6	856637,85	56070,021
SAN GABRIEL, G1	5554	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	587,3	857339,98	56393,363
SAN GABRIEL, G1	5555	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,4_ACSR	20,8	857360,81	56393,363
SAN GABRIEL, G1	G1P5294	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	181	853862,27	64383,98
SAN GABRIEL, G1	5351	B	BY_PHASE,NONE,2_ACSR,NONE,2_ACSR	4,6	853861,44	64379,435

# Anexo 8



*ANEXOS*

PROPUESTA



## ANEXO 2.1

PERFIL DE TENSION EN EL ALIMENTADOR PROPUESTO NUMERO 1 S/E MINAS					
DISTANCIA A (m)	VOLTAJE A (v)	DISTANCIA B (m)	VOLTAJE B (v)	DISTANCIA C (m)	VOLTAJE C (v)
1.012,0	119,8	1.012,0	119,9	1.012,0	119,7
1.012,0	119,8	1.012,0	119,9	1.012,0	119,7
1.211,7	119,7	1.211,7	119,8	1.211,7	119,7
1.211,7	119,7	1.211,7	119,8	1.211,7	119,7
1.787,1	119,6	1.787,1	119,8	1.787,1	119,5
1.787,1	119,6	1.787,1	119,8	1.787,1	119,5
2.109,7	119,5	2.109,7	119,7	2.109,7	119,4
2.109,7	119,5	2.109,7	119,7	2.109,7	119,4
2.380,9	119,4	2.380,9	119,7	2.380,9	119,3
2.380,9	119,4	2.380,9	119,7	2.380,9	119,3
3.439,2	119,2	3.439,2	119,6	3.439,2	119,0
3.439,2	119,2	3.439,2	119,6	3.439,2	119,0
3.757,4	119,1	3.757,4	119,5	3.757,4	119,0
3.757,4	119,1	3.757,4	119,5	3.757,4	119,0
3.996,6	119,0	3.996,6	119,5	3.996,6	118,9
3.996,6	119,0	3.996,6	119,5	3.996,6	118,9
4.036,0	119,0	4.036,0	119,5	4.036,0	118,9
4.036,0	119,0	4.036,0	119,5	4.036,0	118,9
4.144,1	119,0	4.144,1	119,5	4.144,1	118,9
4.144,1	119,0	4.144,1	119,5	4.144,1	118,9
4.281,1	119,0	4.281,1	119,5	4.281,1	118,8
4.281,1	119,0	4.281,1	119,5	4.281,1	118,8
4.386,2	119,0	4.386,2	119,5	4.386,2	118,8
4.386,2	119,0	4.386,2	119,5	4.386,2	118,8
4.461,6	119,0	4.461,6	119,5	4.461,6	118,8
4.461,6	119,0	4.461,6	119,5	4.461,6	118,8
4.555,3	118,9	4.555,3	119,5	4.555,3	118,8
4.555,3	118,9	4.555,3	119,5	4.555,3	118,8
4.638,7	118,9	4.638,7	119,5	4.638,7	118,8
4.638,7	118,9	4.638,7	119,5	4.638,7	118,8
4.638,7	118,9	4.638,7	119,5	4.638,7	118,8
4.838,2	118,9	4.838,2	119,5	4.838,2	118,7
4.838,2	118,9	4.838,2	119,5	4.838,2	118,7
5.150,3	118,9	5.150,3	119,5	5.150,3	118,7
5.150,3	118,9	5.150,3	119,5	5.150,3	118,7
5.665,3	118,8	5.665,3	119,4	5.665,3	118,6
5.665,3	118,8	5.665,3	119,4	5.665,3	118,6
6.340,5	118,8	6.340,5	119,4	6.340,5	118,5
6.340,5	118,8	6.340,5	119,4	6.340,5	118,5
6.853,9	118,7	6.853,9	119,4	6.853,9	118,4
6.853,9	118,7	6.853,9	119,4	6.853,9	118,4
7.472,0	118,7	7.472,0	119,4	7.472,0	118,4
7.472,0	118,7	7.472,0	119,4	7.472,0	118,4
8.350,6	118,6	8.350,6	119,4	8.350,6	118,2
8.350,6	118,6	8.350,6	119,4	8.350,6	118,2
9.329,5	118,5	9.329,5	119,3	9.329,5	118,1
9.329,5	118,5	9.329,5	119,3	9.329,5	118,1
11.418,0	118,3	11.418,0	119,3	11.418,0	117,9
11.418,0	118,3	11.418,0	119,3	11.418,0	117,9
12.026,9	118,2	12.026,9	119,2	12.026,9	117,8
12.026,9	118,2	12.026,9	119,2	12.026,9	117,8
12.935,1	118,2	12.935,1	119,2	12.935,1	117,7
12.935,1	118,2	12.935,1	119,2	12.935,1	117,7
13.632,9	118,1	13.632,9	119,2	13.632,9	117,6
13.632,9	118,1	13.632,9	119,2	13.632,9	117,6
15.339,0	118,0	15.339,0	119,2	15.339,0	117,4
15.339,0	118,0	15.339,0	119,2	15.339,0	117,4
15.835,7	117,9	15.835,7	119,1	15.835,7	117,3
15.835,7	117,9	15.835,7	119,1	15.835,7	117,3
16.253,2	117,8	16.253,2	119,1	16.253,2	117,2
16.253,2	117,8	16.253,2	119,1	16.253,2	117,2
16.253,2	117,8	16.253,2	119,1	16.253,2	117,2
16.509,4	117,8	16.509,4	119,1	16.509,4	117,2
16.509,4	117,8	16.509,4	119,1	16.509,4	117,2

16.646,3	117,8	16.646,3	119,1	16.646,3	117,2
16.646,3	117,8	16.646,3	119,1	16.646,3	117,2
16.773,4	117,7	16.773,4	119,1	16.773,4	117,2
16.773,4	117,7	16.773,4	119,1	16.773,4	117,2
16.833,2	117,7	16.833,2	119,1	16.833,2	117,2
16.833,2	117,7	16.833,2	119,1	16.833,2	117,2
17.198,4	117,7	17.198,4	119,1	17.198,4	117,1
17.198,4	117,7	17.198,4	119,1	17.198,4	117,1
17.198,4	117,7	17.198,4	119,1	17.198,4	117,1
18.126,9	117,6	18.126,9	119,1	18.126,9	117,1
18.126,9	117,6	18.126,9	119,1	18.126,9	117,1
20.477,5	117,3	20.477,5	119,1	20.477,5	116,9
20.477,5	117,3	20.477,5	119,1	20.477,5	116,9
22.214,3	117,2	22.214,3	119,1	22.214,3	116,8
22.214,3	117,2	22.214,3	119,1	22.214,3	116,8
22.448,0	117,1	22.448,0	119,1	22.448,0	116,8
22.448,0	117,1	22.448,0	119,1	22.448,0	116,8
23.512,7	117,0	23.512,7	119,1	23.512,7	116,7
23.512,7	117,0	23.512,7	119,1	23.512,7	116,7
26.177,7	116,8	26.177,7	119,1	26.177,7	116,6
26.177,7	116,8	26.177,7	119,1	26.177,7	116,6
28.316,3	116,5	28.316,3	119,1	28.316,3	116,5
28.316,3	116,5	28.316,3	119,1	28.316,3	116,5
30.180,7	116,4	30.180,7	119,1	30.180,7	116,4
30.180,7	116,4	30.180,7	119,1	30.180,7	116,4
31.649,0	116,2	31.649,0	119,1	31.649,0	116,3
31.649,0	116,2	31.649,0	119,1	31.649,0	116,3
32.868,7	116,1	32.868,7	119,1	32.868,7	116,3
32.868,7	116,1	32.868,7	119,1	32.868,7	116,3
33.248,2	116,1	33.248,2	119,1	33.248,2	116,2
33.248,2	116,1	33.248,2	119,1	33.248,2	116,2
33.433,9	116,1	33.433,9	119,1	33.433,9	116,2
33.433,9	116,1	33.433,9	119,1	33.433,9	116,2
33.433,9	116,1	33.433,9	119,1	33.433,9	116,2
33.619,0	116,1	33.619,0	119,1	33.619,0	116,2
33.619,0	116,1	33.619,0	119,1	33.619,0	116,2
34.187,5	116,0	34.187,5	119,1	34.187,5	116,2
34.187,5	116,0	34.187,5	119,1	34.187,5	116,2
34.575,6	116,0	34.575,6	119,1	34.575,6	116,2
34.575,6	116,0	34.575,6	119,1	34.575,6	116,2
36.197,3	115,8	36.197,3	119,2	36.197,3	116,1
36.197,3	115,8	36.197,3	119,2	36.197,3	116,1
36.992,5	115,8	36.992,5	119,2	36.992,5	116,0
36.992,5	115,8	36.992,5	119,2	36.992,5	116,0
36.992,5	115,8	36.992,5	119,2	36.992,5	116,0
38.754,0	115,6	38.754,0	119,2	38.754,0	115,9
38.754,0	115,6	38.754,0	119,2	38.754,0	115,9
39.326,6	115,6	39.326,6	119,2	39.326,6	115,9
39.326,6	115,6	39.326,6	119,2	39.326,6	115,9
41.189,8	115,4	41.189,8	119,3	41.189,8	115,8
41.189,8	115,4	41.189,8	119,3	41.189,8	115,8
43.043,1	115,3	43.043,1	119,3	43.043,1	115,7
43.043,1	115,3	43.043,1	119,3	43.043,1	115,7
43.116,4	115,3	43.116,4	119,3	43.116,4	115,7
43.116,4	115,3	43.116,4	119,3	43.116,4	115,7
43.116,4	115,3	43.116,4	119,3	43.116,4	115,7
43.156,9	115,3	43.156,9	119,3	43.156,9	115,7
43.156,9	115,3	43.156,9	119,3	43.156,9	115,7
43.832,0	115,2	43.832,0	119,4	43.832,0	115,7
43.832,0	115,2	43.832,0	119,4	43.832,0	115,7
44.129,5	115,2	44.129,5	119,4	44.129,5	115,7
44.129,5	115,2	44.129,5	119,4	44.129,5	115,7
48.012,9	114,9	48.012,9	119,5	48.012,9	115,5
48.012,9	114,9	48.012,9	119,5	48.012,9	115,5
48.943,0	114,8	48.943,0	119,5	48.943,0	115,5
48.943,0	114,8	48.943,0	119,5	48.943,0	115,5

49.361,5	114,7	49.361,5	119,5	49.361,5	115,5
49.361,5	114,7	49.361,5	119,5	49.361,5	115,5
50.324,6	114,7	50.324,6	119,6	50.324,6	115,4
50.324,6	114,7	50.324,6	119,6	50.324,6	115,4
50.324,6	114,7	50.324,6	119,6	50.324,6	115,4
50.474,4	114,7	50.474,4	119,6	50.474,4	115,4
50.474,4	114,7	50.474,4	119,6	50.474,4	115,4
50.569,1	114,7	50.569,1	119,6	50.569,1	115,4
50.569,1	114,7	50.569,1	119,6	50.569,1	115,4
50.687,7	114,7	50.687,7	119,6	50.687,7	115,4
50.687,7	114,7	50.687,7	119,6	50.687,7	115,4
50.792,5	114,7	50.792,5	119,6	50.792,5	115,4
50.792,5	114,7	50.792,5	119,6	50.792,5	115,4
50.792,5	114,7	50.792,5	119,6	50.792,5	115,4
50.965,4	114,7	-	-	-	-
50.965,4	114,7	-	-	-	-
51.044,2	114,7	-	-	-	-
51.044,2	114,7	-	-	-	-
54.078,8	114,5	-	-	-	-
54.078,8	114,5	-	-	-	-
56.892,8	114,4	-	-	-	-
56.892,8	114,4	-	-	-	-
61.562,9	114,3	-	-	-	-
61.562,9	114,3	-	-	-	-
62.155,0	114,3	-	-	-	-
62.155,0	114,3	-	-	-	-
62.155,0	114,3	-	-	-	-
62.576,7	114,3	-	-	-	-
62.576,7	114,3	-	-	-	-
63.321,7	114,2	-	-	-	-
63.321,7	114,2	-	-	-	-
63.576,0	114,2	-	-	-	-
63.576,0	114,2	-	-	-	-
63.838,1	114,2	-	-	-	-

TRANSFORMADORES CON DOS DEVANADOS MINAS 1							
Nombre Red	Nombre del tramo	Id equipo	Fase	Cap Nom (kVLL)	Tensión prim. (kVA)	Tensión sec. (kVLL)	Conexión
MINAS 1	G1429	TMA015KVA13KV	C	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1439	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1443	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1545	TMA025KVA13KV	A	25	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1550	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1551	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1553	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1554	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1557	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1559	TMA005KVA13KV	B	5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1T5228	TMA005KVA13KV	B	5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1561	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1494	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1495	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1T5195	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1T530	TMA025KVA13KV	C	25	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1T531	TMA015KVA13KV	C	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1497	TMA025KVA13KV	C	25	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1498	TMA015KVA13KV	C	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1502	TMA015KVA13KV	A	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1T5196	TMA015KVA13KV	B	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1T533	TMA015KVA13KV	B	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1503	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1T557	TMA025KVA13KV	B	25	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1T5133	TMA005KVA13KV	B	5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1522	TMA015KVA13KV	B	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1T542	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1T5135	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1529	TMA037KVA13KV	A	37,5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1T539	TMA015KVA13KV	C	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1T540	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1T5214	TMA015KVA13KV	A	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1534	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1535	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1536	TMA005KVA13KV	A	5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1537	TMA005KVA13KV	A	5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1538	TMA005KVA13KV	A	5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1539	TMA005KVA13KV	A	5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1540	TMA005KVA13KV	A	5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1541	TMA005KVA13KV	A	5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1542	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1T5215	TMA025KVA13KV	A	25	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1533	TMA015KVA13KV	B	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1T541	TMA015KVA13KV	C	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1T5271	TMA037KVA13KV	A	37,5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1T5255	TMA005KVA13KV	A	5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1T543	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1T5134	TMA005KVA13KV	B	5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1T544	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1523	TMA005KVA13KV	C	5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1T547	TMA025KVA13KV	C	25	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1T548	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1T549	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1T550	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1T5226	TMA005KVA13KV	A	5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1T5226.	TMA005KVA13KV	B	5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1T551.	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1T552	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1T553	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1513	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1T5132	TMA005KVA13KV	A	5	13,8	0,22	Yg-Yg

MINAS 1	G1T5198	TMA005KVA13KV	A	5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1T554	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1T519.	TMA005KVA13KV	B	5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1T555	TMA025KVA13KV	A	25	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1T556	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1507	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1T558	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1T536	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1T5234	TMA005KVA13KV	B	5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1496	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1T529	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1T527	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1T5272	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1T570	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1T525	TMA005KVA13KV	C	5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1T523	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1T506	TMA005KVA13KV	C	5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1549	TMA005KVA13KV	B	5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1T507	TMA050KVA13KV	A	50	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1546	TMA025KVA13KV	C	25	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1T5220	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1T508	TMA015KVA13KV	B	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1T5185	TTC050KVA13KV	ABC	50	13,8	0,22	D-Yg
MINAS 1	G1T509	TMA005KVA13KV	B	5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 1	G1T511	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
TOTAL				1065			

## ANEXO 2.2

### Minas

PERFIL DE TENSION EN EL ALIMENTADOR PROPUESTO NUMERO 3 S/E MINAS					
DISTANCIA A (m)	VOLTAJE A (v)	DISTANCIA B (m)	VOLTAJE B (v)	DISTANCIA C (m)	VOLTAJE C (v)
	120		120		120
326	120	326	120	326	120
609	120	609	120	609	120
842	120	842	120	842	120
970	120	970	120	970	120
1.154	120	1.154	120	1.154	120
2.005	120	2.005	120	2.005	120
2.074	120	2.074	120	2.074	120
2.559	120	2.559	120	2.559	120
3.016	120	3.016	119	3.016	119
3.401	120	3.401	119	3.401	119
3.988	120	3.988	119	3.988	119
4.654	120	4.654	119	4.654	119
5.057	120	5.057	119	5.057	119
6.405	120	6.405	119	6.405	119
7.593	120	7.593	118	7.593	119
8.150	120	8.150	118	8.150	119
8.240	120	8.240	118	8.240	119
8.413	120	8.413	118	8.413	119
8.733	120	8.733	118	8.733	119
8.751	120	8.751	118	8.751	119
8.753	120	8.753	118	8.753	119
8.946	120	8.946	118	8.946	119
9.156	120	9.156	118	9.156	119
9.508	120	9.508	118	9.508	119
10.592	120	10.592	118	10.592	119
11.411	120	11.411	118	11.411	119
11.855	120	11.855	118	11.855	119
12.508	120	12.508	118	12.508	119
12.961	120	12.961	117	12.961	119
13.308	120	13.308	117	13.308	119
14.059	120	14.059	117	14.059	119
14.726	120	14.726	117	14.726	119
14.988	120	14.988	117	14.988	119
15.379	120	15.379	117	15.379	119
15.796	120	15.796	117	15.796	119
16.923	120	16.923	117	16.923	119
17.397	120	17.397	117	17.397	119
17.860	120	17.860	117	17.860	119
19.068	120	19.068	116	19.068	119
19.427	120	19.427	116	19.427	119
19.633	120	19.633	116	19.633	119
20.920	120	20.920	116	20.920	119
23.043	120	23.043	116	23.043	119
23.356	120	23.356	116	23.356	120
23.356	120	23.356	116	23.356	120
24.002	120	24.002	116	24.002	120
24.160	120	24.160	116	24.160	120
24.556	120	24.556	116	24.556	120
0	0	24.583	116	0	0
0	0	24.613	116	0	0
0	0	24.630	116	0	0
0	0	24.647	116	0	0
0	0	24.674	116	0	0
0	0	25.045	116	0	0

TRANSFORMADORES CON DOS DEVANADOS MINAS 2							
Nombre Red	Nombre del tramo	Id equipo	Fase	Cap Nom (kVLL)	Tensión prim. (kVA)	Tensión sec. (kVLL)	Conexión
MINAS 2	G1430	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1431	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1432	TMA025KVA13KV	A	25	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1433	TMA037KVA13KV	A	37,5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1434	TMA025KVA13KV	A	25	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1435	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1436	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1438	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1446	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1448	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1463	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1466	TMA025KVA13KV	C	25	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1469	TMA025KVA13KV	C	25	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1470	TMA025KVA13KV	C	25	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1471	TMA015KVA13KV	C	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1472	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1473	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1475	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1481	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1483	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1486	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1T472	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1397	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1392	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	L3T254	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	L3T231	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	L3T232	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	L3T233	TMA015KVA13KV	B	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	L3T253	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	L3T256	TMA015KVA13KV	B	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	L3T257	TMA015KVA13KV	B	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	L3T258	TMA007KVA13KV	B	7,5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	L3T5027	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	L3T5023	TMA015KVA13KV	B	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	L3T5011	TMA015KVA13KV	B	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	L3T262	TMA015KVA13KV	B	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	L3T5032	TMA005KVA13KV	B	5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	L3T5013	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	L3T261	TMA015KVA13KV	B	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	L3T265	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	L3T264	TMA005KVA13KV	B	5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	L3T5008	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	L3T5014	TMA015KVA13KV	B	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	L3T263	TMA015KVA13KV	B	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	L3T259	TMA005KVA13KV	B	5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	L3T260	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	L3T255.	TMA050KVA13KV	B	50	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	L3T5046	TTC015KVA13KV	ABC	15	13,8	0,22	D-Yg
MINAS 2	L3T5092	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	L3T272	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	L3T273	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	L3T276	TMA015KVA13KV	B	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	L3T5090	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	L3T277	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	L3T275	TMA005KVA13KV	B	5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	L3T274	TMA025KVA13KV	B	25	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	L3T271	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	L3T270	TMA005KVA13KV	B	5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	L3T269	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	L3T268	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	L3T5057	TMA005KVA13KV	B	5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	L3T267	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	L3T266.	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg

MINAS 2	G1T428	TMA015KVA13KV	A	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1393	TMA015KVA13KV	B	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1395	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1T433	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1394	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1487	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1485	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1T475	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1T478	TMA025KVA13KV	C	25	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1476	TMA015KVA13KV	C	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1474	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1T488	TMA025KVA13KV	C	25	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1477	TMA025KVA13KV	C	25	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1480	TMA025KVA13KV	C	25	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1479	TMA025KVA13KV	C	25	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1478	TMA025KVA13KV	C	25	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1467	TMA037KVA13KV	C	37,5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1464	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1465	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1489	TMA005KVA13KV	C	5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1490	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1491	TMA015KVA13KV	C	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1492	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1493	TMA025KVA13KV	C	25	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1462	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1452	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1453	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1454	TMA025KVA13KV	C	25	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1455	TMA015KVA13KV	C	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1456	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1457	TMA015KVA13KV	C	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1458	TMA025KVA13KV	C	25	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1459	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1460	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1461	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1449	TMA015KVA13KV	C	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1450	TMA015KVA13KV	C	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1451	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1447	TMA005KVA13KV	C	5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 2	G1445	TMA007KVA13KV	C	7,5	13,8	0,22	Yg-Yg



## Anexo 2.3

### Minas 3

PERFIL DE TENSION EN EL ALIMENTADOR PROPUESTO NUMERO 3 S/E MINAS					
DISTANCIA A (m)	VOLTAJE A (v)	DISTANCIA B (m)	VOLTAJE B (v)	DISTANCIA C (m)	VOLTAJE C (v)
	120		120		120
20	120	20	120	20	120
793	120	793	120	793	120
1.513	119	1.513	120	1.513	120
2.279	119	2.279	120	2.279	120
2.591	119	2.591	120	2.591	120
2.669	119	2.669	120	2.669	120
2.829	118	2.829	119	2.829	120
4.556	117	4.556	119	4.556	119
5.019	117	5.019	119	5.019	119
5.560	117	5.560	119	5.560	119
5.895	117	5.895	119	5.895	119
6.204	117	6.204	119	6.204	119
6.976	116	6.976	119	6.976	119
7.056	116	7.056	119	7.056	119
7.151	116	7.151	119	7.151	119
7.268	116	7.268	119	7.268	119
7.302	116	7.302	119	7.302	119
7.352	116	7.352	119	7.352	119
7.449	116	7.449	119	7.449	119
7.518	116	7.518	119	7.518	119
7.531	116	7.531	119	7.531	119
7.544	116	7.544	119	7.544	119
7.583	116	7.583	119	7.583	119
7.807	116	7.807	119	7.807	119
7.860	116	7.860	119	7.860	119
7.934	116	7.934	119	7.934	119
8.065	116	8.065	119	8.065	119
8.137	116	8.137	119	8.137	119
8.170	116	8.170	118	8.170	119
8.285	116	8.285	118	8.285	119
8.381	116	8.381	118	8.381	119
8.609	116	8.609	118	8.609	119
8.701	116	8.701	118	8.701	119
8.874	116	8.874	118	8.874	119

TRANSFORMADORES CON DOS DEVANADOS MINAS3							
Nombre Red	Nombre del tramo	Id equipo	Fase	Cap Nom (kVLL)	Tensión prim. (kVA)	Tensión sec. (kVLL)	Conexión
MINAS 3	G1417	TMA005KVA13KV	C	5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1414	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1404	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1407	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1409	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1410	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1411	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1412	TMA005KVA13KV	C	5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1401	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1399	TMA005KVA13KV	C	5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1398	TTC050KVA13KV	ABC	50	13,8	0,22	D-Yg
MINAS 3	G1336	TMA025KVA13KV	A	25	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1335	TMA025KVA13KV	B	25	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1334	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1328	TMA025KVA13KV	B	25	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1330	TMA025KVA13KV	B	25	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1331	TMA037KVA13KV	B	37,5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1332	TMA037KVA13KV	B	37,5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1329	TMA015KVA13KV	B	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1320	TMA025KVA13KV	A	25	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1256	TMA015KVA13KV	A	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1259	TMA015KVA13KV	B	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1260	TMA015KVA13KV	B	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1264	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1263	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1265	TMA015KVA13KV	B	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1266	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1267	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1262	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1261	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1258	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1269	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1285	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1317	TMA015KVA13KV	B	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1287	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1291	TMA007KVA13KV	A	7,5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1295	TMA007KVA13KV	A	7,5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1294	TMA015KVA13KV	A	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1296	TMA015KVA13KV	A	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1297	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1299	TMA015KVA13KV	A	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1298	TMA015KVA13KV	A	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1300	TMA007KVA13KV	A	7,5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1301	TMA007KVA13KV	A	7,5	13,8	0,22	Yg-Yg

MINAS 3	G1302	TMA007KVA13KV	A	7,5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1303	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1304	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1305	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1306	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1310	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1307	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1308	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1309	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1292	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1293	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1289	TMA015KVA13KV	A	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1290	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1311	TMA015KVA13KV	A	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1315	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1316	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1312	TMA015KVA13KV	A	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1313	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1314	TMA015KVA13KV	A	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1288	TMA015KVA13KV	A	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1286	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1270	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1273	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1275	TMA015KVA13KV	B	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1276	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1278	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1280	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1281	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1282	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1283	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1284	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1279	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1277	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1274	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1271	TMA015KVA13KV	B	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1272	TMA005KVA13KV	B	5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1268	TMA015KVA13KV	A	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1257	TMA015KVA13KV	B	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1253	TBC037KVA13KV	BC	37,5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1248	TBC015KVA13KV	BC	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1249	TMA037KVA13KV	C	37,5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1250	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1251	TMA015KVA13KV	C	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1252	TMA015KVA13KV	C	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1244	TMA015KVA13KV	B	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1245	TMA037KVA13KV	C	37,5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1241	TMA037KVA13KV	B	37,5	13,8	0,22	Yg-Yg

MINAS 3	G1229	TMA025KVA13KV	C	25	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1225	TTC045KVA13KV	ABC	45	13,8	0,22	D-Yg
MINAS 3	G1226	TTC015KVA13KV	ABC	15	13,8	0,22	D-Yg
MINAS 3	G1227	TTC015KVA13KV	ABC	15	13,8	0,22	D-Yg
MINAS 3	G1228	TMA025KVA13KV	B	25	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1224	TTC030KVA13KV	ABC	30	13,8	0,22	D-Yg
MINAS 3	G1237	TMA025KVA13KV	A	25	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1238	TMA005KVA13KV	A	5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1240	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1239	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1236	TMA025KVA13KV	A	25	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1234	TMA015KVA13KV	A	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1235	TMA025KVA13KV	A	25	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1230	TMA025KVA13KV	A	25	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1231	TMA025KVA13KV	A	25	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1232	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1246	TMA015KVA13KV	B	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1255	TMA015KVA13KV	B	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1254	TMA037KVA13KV	C	37,5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1318	TTC030KVA13KV	ABC	30	13,8	0,22	D-Yg
MINAS 3	G1319	TTC030KVA13KV	ABC	30	13,8	0,22	D-Yg
MINAS 3	G1321	TTC045KVA13KV	ABC	45	13,8	0,22	D-Yg
MINAS 3	G1322	TTC030KVA13KV	ABC	30	13,8	0,22	D-Yg
MINAS 3	G1323	TMA025KVA13KV	A	25	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1324	TMA025KVA13KV	A	25	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1325	TMA015KVA13KV	A	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1326	TMA025KVA13KV	A	25	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1327	TMA015KVA13KV	A	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1333	TMA025KVA13KV	B	25	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1338	TMA025KVA13KV	A	25	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1339	TMA015KVA13KV	A	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1340	TMA025KVA13KV	A	25	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1341	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1337	TTC045KVA13KV	ABC	45	13,8	0,22	D-Yg
MINAS 3	G1342	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1347	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1343	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1344	TMA015KVA13KV	B	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1345	TMA015KVA13KV	B	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1346	TTC030KVA13KV	ABC	30	13,8	0,22	D-Yg
MINAS 3	G1348	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1349	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1350	TMA015KVA13KV	A	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1351	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1352	TMA005KVA13KV	A	5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1353	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1355	TMA015KVA13KV	A	15	13,8	0,22	Yg-Yg

MINAS 3	G1356	TMA015KVA13KV	A	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1357	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1358	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1380	TMA005KVA13KV	A	5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1381	TMA007KVA13KV	A	7,5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1382	TMA015KVA13KV	A	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1386	TMA015KVA13KV	A	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1388	TMA005KVA13KV	A	5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1389	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1387	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1385	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1383	TMA025KVA13KV	A	25	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1384	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1359	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1361	TMA015KVA13KV	A	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1364	TMA015KVA13KV	A	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1365	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1366	TMA025KVA13KV	A	25	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1369	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1367	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1371	TMA015KVA13KV	A	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1372	TMA015KVA13KV	A	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1373	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1377	TMA025KVA13KV	A	25	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1378	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1379	TMA007KVA13KV	A	7,5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1374	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1375	TMA025KVA13KV	A	25	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1376	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1T441	TMA015KVA13KV	A	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1362	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1363	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1360	TMA015KVA13KV	A	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1354	TMA010KVA13KV	A	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1402	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1403	TMA025KVA13KV	C	25	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1413	TMA015KVA13KV	C	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1415	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1416	TMA010KVA13KV	C	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1P418	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1T458	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1420	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1421	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1422	TMA005KVA13KV	B	5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1423	TMA005KVA13KV	B	5	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1425	TMA025KVA13KV	C	25	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1T456	TMA015KVA13KV	A	15	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1T455	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1T5130	TMA010KVA13KV	B	10	13,8	0,22	Yg-Yg
MINAS 3	G1T5257	TMA005KVA13KV	B	5	13,8	0,22	Yg-Yg

**ANEXOS CAÍDAS  
DE TENSION SIN  
Subestación  
MINAS**

## Resumen Caída de tensión

<b>Alimentador</b>	<b>SAN GABRIEL, G1---2010</b>
Subestación	S/E SAN GABRIEL
Tensión de fuente	13,80 kVLL, 30,00 Deg.
<b>Parámetros</b>	
Tipo de análisis	Caída de tensión desequilibrada
Umbral de alarma	Verano, Nominal
Modelo de carga	DEFAULT
Periodo	Nominal
Factor de carga	1,00 x (kW) 1,00 x (kVAR)

### Resumen de carga

	Carga total			
	kW	kVAR	kVA	FP(%)
<b>Potencia desde las fuentes</b>	<b>1907,49</b>	<b>266,25</b>	<b>1925,98</b>	<b>99,04</b>
Carga leída (no regulada)	1618,97	231,07	1635,37	99
Carga utilizada (regulada)	1618,96	231,07	1635,37	99
Condensadores shunt (regulados)		0		
Reactancias shunt(reguladas)		0		
Motores de inducción	0	0	0	0
Motores síncronos	0	0	0	0
Generadores síncronos	0	0	0	0
Generadores de inducción	0	0	0	0
Generadores con acoplamiento electrónico	0	0	0	0
Potencia a otros	0	0	0	0
Capacitancia del conductor		89,98		
Pérdidas	288,52	125,16	314,5	91,74

### Resumen de la producción

Nombre del dispositivo	Tipo	Fase	Capacidad kVA	Producción		Producción	
				kW	kVAR	kVA	FP
S/E SAN GABRIEL	Fuente	A	3333,3	773,99	136,69	785,97	98,48
		B	3333,3	567,74	54,86	570,38	99,54
		C	3333,3	565,75	74,70	570,66	99,14

### Condiciones anormales

	Fase	Conteo	Peor caso	%
Sobrecarga	A	0	G1P2	98,65
	B	0	G1P2	71,59
	C	0	G1P2	71,62
Subtensión	A	1625	G1542	81,51
	B	30	G1T5185	87
	C	981	G1T5135	81,28
Alta tensión	A	0	SAN GABRIEL, G1	100
	B	0	SAN GABRIEL, G1	100
	C	0	G1P159	100,32

### Costo de las pérdidas del sistema

Factor de carga del alimentador	100,0 %
Costo anual	227,47 k\$/año

Estudio	SITUACION ACTUAL DE LALIMENTADORES
Compañía	TESIS UTN
Autor	R.T

## Resumen Caída de tensión

### Alimentador

Subestación  
Tensión de fuente

### SAN GABRIEL, G1---2013

S/E SAN GABRIEL  
13,80 kVLL, 30,00 Deg.

### Parámetros

Tipo de análisis  
Umbral de alarma  
Modelo de carga  
Período  
Factor de carga

Caída de tensión desequilibrada  
Verano, Nominal  
DEFAULT  
Nominal  
1,00 x (kW) 1,00 x (kVAR)

### Resumen de carga

	Carga total			
	kW	kVAR	kVA	FP(%)
<b>Potencia desde las fuentes</b>	<b>2857,24</b>	<b>692,99</b>	<b>2940,08</b>	<b>97,18</b>
Carga leída (no regulada)	2322,38	459,07	2367,32	98,1
Carga utilizada (regulada)	2322,37	459,07	2367,31	98,1
Condensadores shunt (regulados)		0		
Reactancias shunt(reguladas)		0		
Motores de inducción	0	0	0	0
Motores síncronos	0	0	0	0
Generadores síncronos	0	0	0	0
Generadores de inducción	0	0	0	0
Generadores con acoplamiento electrónico	0	0	0	0
Potencia a otros	0	0	0	0
Capacitancia del conductor		78,62		
Pérdidas	534,86	312,54	619,48	86,34

### Resumen de la producción

Nombre del dispositivo	Tipo	Fase	Capacidad kVA	Producción		Producción	
				kW	kVAR	kVA	FP
S/E SAN GABRIEL	Fuente	A	3333,3	1189,23	358,62	1242,12	95,74
		B	3333,3	803,42	144,25	816,26	98,43
		C	3333,3	864,59	190,13	885,25	97,67

### Condiciones anormales

	Fase	Conteo	Peor caso	%
Sobrecarga	A	8	G1P2	155,9
	B	1	G1P2	102,45
	C	5	G1P2	111,11
Subtensión	A	1781	G1542	67,41
	B	340	G1T5185	79,12
	C	1523	G1T5135	69,01
Alta tensión	A	0	SAN GABRIEL, G1	100
	B	0	SAN GABRIEL, G1	100
	C	0	G1P159	100,43

### Costo de las pérdidas del sistema

Factor de carga del alimentador 100,0 %  
Costo anual 468,54 k\$/año

Estudio Factibilidad de implementación S/E Minas  
Compañía Tesis UTN  
Autor Tarsicio Revelo



## Resumen Caída de tensión

<b>Alimentador</b>	<b>SAN GABRIEL, G1....2020</b>
Subestación	S/E SAN GABRIEL
Tensión de fuente	13,80 kVLL, 30,00 Deg.
<b>Parámetros</b>	
Tipo de análisis	Caída de tensión desequilibrada
Umbral de alarma	Verano, Nominal
Modelo de carga	DEFAULT
Periodo	Nominal
Factor de carga	1,00 x (kW) 1,00 x (kVAR)

### Resumen de carga

	Carga total			
	kW	kVAR	kVA	FP(%)
<b>Potencia desde las fuentes</b>	<b>2524,89</b>	<b>616,09</b>	<b>2598,97</b>	<b>97,15</b>
Carga leída (no regulada)	2087,3	459,68	2137,32	97,66
Carga utilizada (regulada)	2087,3	459,68	2137,31	97,66
Condensadores shunt (regulados)		0		
Reactancias shunt (reguladas)		0		
Motores de inducción	0	0	0	0
Motores síncronos	0	0	0	0
Generadores síncronos	0	0	0	0
Generadores de inducción	0	0	0	0
Generadores con acoplamiento electrónico	0	0	0	0
Potencia a otros	0	0	0	0
Capacitancia del conductor		82		
Pérdidas	437,6	238,41	498,33	87,81

### Resumen de la producción

Nombre del dispositivo	Tipo	Fase	Capacidad kVA	Producción		Producción	
				kW	kVAR	kVA	FP
S/E SAN GABRIEL	Fuente	A	3333,3	1041,92	307,16	1086,25	95,92
		B	3333,3	724,71	137,92	737,71	98,24
		C	3333,3	758,27	171,02	777,31	97,55

### Condiciones anormales

	Fase	Conteo	Peor caso	%
Sobrecarga	A	8	G1P2	136,34
	B	0	G1P2	92,59
	C	0	G1P2	97,56
Subtensión	A	1741	G1542	71,83
	B	248	G1T5185	81,64
	C	1500	G1T5135	73,08
Alta tensión	A	0	SAN GABRIEL, G1	100
	B	0	SAN GABRIEL, G1	100
	C	0	G1P159	100,39

### Costo de las pérdidas del sistema

Factor de carga del alimentador	100,0 %
Costo anual	383,33 k\$/año

Estudio	Factibilidad de implementación S/E Minas
Compañía	Tesis UTN
Autor	Tarsicio Revelo

## Resumen Caída de tensión

### Alimentador

Subestación  
Tensión de fuente

### TULCAN 3, L3---2010

L3P  
13,80 kVLL, 30,00 Deg.

### Parámetros

Tipo de análisis  
Umbral de alarma  
Modelo de carga  
Período  
Factor de carga

Caída de tensión desequilibrada  
Verano, Nominal  
DEFAULT  
Nominal  
1,00 x (kW) 1,00 x (kVAR)

### Resumen de carga

	Carga total			
	kW	kVAR	kVA	FP(%)
<b>Potencia desde las fuentes</b>	<b>2604,2</b>	<b>553,49</b>	<b>2662,37</b>	<b>97,82</b>
Carga leída (no regulada)	2518,82	583,15	2585,44	97,42
Carga utilizada (regulada)	2518,82	583,15	2585,44	97,42
Condensadores shunt (regulados)		0		
Reactancias shunt(reguladas)		0		
Motores de inducción	0	0	0	0
Motores síncronos	0	0	0	0
Generadores síncronos	0	0	0	0
Generadores de inducción	0	0	0	0
Generadores con acoplamiento electrónico	0	0	0	0
Potencia a otros	0	0	0	0
Capacitancia del conductor		53,5		
Pérdidas	85,39	23,84	88,65	96,32

### Resumen de la producción

Nombre del dispositivo	Tipo	Fase	Capacidad kVA	Producción		Producción	
				kW	kVAR	kVA	FP
L3P	Fuente	A	3333,3	854,54	180,07	873,30	97,85
		B	3333,3	902,55	192,31	922,81	97,80
		C	3333,3	847,11	181,11	866,26	97,79

### Condiciones anormales

	Fase	Conteo	Peor caso	%
Sobrecarga	A	1	L3P	109,61
	B	1	L3P	115,82
	C	1	L3P	108,72
Subtensión	A	0	L3T5046	98,04
	B	0	L3T5090	94,79
	C	0	L3T5046	96,67
Alta tensión	A	0	TULCAN 3, L3	100
	B	0	TULCAN 3, L3	100
	C	0	TULCAN 3, L3	100

### Costo de las pérdidas del sistema

Factor de carga del alimentador 100,0 %  
Costo anual 74,80 k\$/año

Estudio Factibilidad de implementacion S/E Minas  
Compañía Tesis UTN  
Autor Tarsicio Revelo

## Resumen Caída de tensión

### Alimentador

Subestación  
Tensión de fuente

### TULCAN 3, L3---2013

L3P  
13,80 kVLL, 30,00 Deg.

### Parámetros

Tipo de análisis: Caída de tensión desequilibrada  
Umbral de alarma: Verano, Nominal  
Modelo de carga: DEFAULT  
Periodo: Nominal  
Factor de carga: 1,00 x (kW) 1,00 x (kVAR)

### Resumen de carga

	Carga total			
	kW	kVAR	kVA	FP(%)
<b>Potencia desde las fuentes</b>	<b>2471,07</b>	<b>621,55</b>	<b>2548,04</b>	<b>96,98</b>
Carga leída (no regulada)	2388,23	653,28	2475,97	96,46
Carga utilizada (regulada)	2388,23	653,28	2475,97	96,46
Condensadores shunt (regulados)		0		
Reactancias shunt(reguladas)		0		
Motores de inducción	0	0	0	0
Motores síncronos	0	0	0	0
Generadores síncronos	0	0	0	0
Generadores de inducción	0	0	0	0
Generadores con acoplamiento electrónico	0	0	0	0
Potencia a otros	0	0	0	0
Capacitancia del conductor		53,56		
Pérdidas	82,84	21,83	85,67	96,7

### Resumen de la producción

Nombre del dispositivo	Tipo	Fase	Capacidad kVA	Producción		Producción	
				kW	kVAR	kVA	FP
L3P	Fuente	A	3333,3	810,90	202,88	835,90	97,01
		B	3333,3	856,43	215,03	883,01	96,99
		C	3333,3	803,74	203,64	829,14	96,94

### Condiciones anormales

	Fase	Conteo	Peor caso	%
Sobrecarga	A	1	L3P	104,91
	B	1	L3P	110,83
	C	1	L3P	104,07
Subtensión	A	0	L3T5046	98,11
	B	0	L3T5090	94,93
	C	0	L3T5046	96,78
Alta tensión	A	0	TULCAN 3, L3	100
	B	0	TULCAN 3, L3	100
	C	0	TULCAN 3, L3	100

### Costo de las pérdidas del sistema

Factor de carga del alimentador: 100,0 %  
Costo anual: 72,57 k\$/año

Estudio: Factibilidad de implementación S/E Minas  
Compañía: Tesis UTN  
Autor: Tarsicio Revelo

## Resumen Caída de tensión

### Alimentador

Subestación  
Tensión de fuente

### TULCAN 3, L3---2020

L3P  
13,80 kVLL, 30,00 Deg.

### Parámetros

Tipo de análisis  
Umbral de alarma  
Modelo de carga  
Período  
Factor de carga

Caída de tensión desequilibrada  
Verano, Nominal  
DEFAULT  
Nominal  
1,00 x (kW) 1,00 x (kVAR)

### Resumen de carga

	Carga total			
	kW	kVAR	kVA	FP(%)
<b>Potencia desde las fuentes</b>	<b>2809,39</b>	<b>707,02</b>	<b>2896,99</b>	<b>96,98</b>
Carga leída (no regulada)	2718,49	732,08	2815,34	96,56
Carga utilizada (regulada)	2718,49	732,08	2815,34	96,56
Condensadores shunt (regulados)		0		
Reactancias shunt(reguladas)		0		
Motores de inducción	0	0	0	0
Motores síncronos	0	0	0	0
Generadores síncronos	0	0	0	0
Generadores de inducción	0	0	0	0
Generadores con acoplamiento electrónico	0	0	0	0
Potencia a otros	0	0	0	0
Capacitancia del conductor		53,26		
Pérdidas	90,9	28,2	95,18	95,51

### Resumen de la producción

Nombre del dispositivo	Tipo	Fase	Capacidad kVA	Producción		Producción	
				kW	kVAR	kVA	FP
L3P	Fuente	A	3333,3	921,62	229,90	949,86	97,03
		B	3333,3	974,03	246,02	1004,62	96,96
		C	3333,3	913,74	231,10	942,51	96,95

### Condiciones anormales

	Fase	Conteo	Peor caso	%
Sobrecarga	A	1	L3P	119,22
	B	1	L3P	126,09
	C	1	L3P	118,3
Subtensión	A	0	L3T5046	97,85
	B	0	L3T5090	94,23
	C	0	L3T5046	96,34
Alta tensión	A	0	TULCAN 3, L3	100
	B	0	TULCAN 3, L3	100
	C	0	TULCAN 3, L3	100

### Costo de las pérdidas del sistema

Factor de carga del alimentador 100,0 %  
Costo anual 79,63 k\$/año

Estudio  
Compañía  
Autor

Factibilidad de implementación S/E Minas  
Tesis UTN  
Tarsicio Revelo

## Resumen Caída de tensión

### Alimentador

Subestación  
Tensión de fuente

### SAN GABRIEL, G2---2010

G2  
13,80 kVLL, 30,00 Deg.

### Parámetros

Tipo de análisis: Caída de tensión desequilibrada  
Umbral de alarma: Verano, Nominal  
Modelo de carga: DEFAULT  
Período: Nominal  
Factor de carga: 1,00 x (kW) 1,00 x (kVAR)

### Resumen de carga

	Carga total			
	kW	kVAR	kVA	FP(%)
<b>Potencia desde las fuentes</b>	<b>902,45</b>	<b>191,45</b>	<b>922,54</b>	<b>97,82</b>
Carga leída (no regulada)	851,7	198,23	874,47	97,4
Carga utilizada (regulada)	851,7	198,23	874,46	97,4
Condensadores shunt (regulados)		0		
Reactancias shunt(reguladas)		0		
Motores de inducción	0	0	0	0
Motores síncronos	0	0	0	0
Generadores síncronos	0	0	0	0
Generadores de inducción	0	0	0	0
Generadores con acoplamiento electrónico	0	0	0	0
Potencia a otros	0	0	0	0
Capacitancia del conductor		20,48		
Pérdidas	50,75	13,7	52,57	96,55

### Resumen de la producción

Nombre del dispositivo	Tipo	Fase	Capacidad kVA	Producción		Producción	
				kW	kVAR	kVA	FP
G2	Fuente	A	3333,3	182,81	36,46	186,41	98,07
		B	3333,3	333,75	68,53	340,72	97,96
		C	3333,3	385,89	86,45	395,46	97,58

### Condiciones anormales

	Fase	Conteo	Peor caso	%
Sobrecarga	A	0	G2P6	23,4
	B	0	G2P6	42,76
	C	0	G2P6	49,63
Subtensión	A	0	G2T5055	96,35
	B	0	G2T103	94,75
	C	0	G198	94,25
Alta tensión	A	0	SAN GABRIEL, G2	100
	B	0	SAN GABRIEL, G2	100
	C	0	SAN GABRIEL, G2	100

### Costo de las pérdidas del sistema

Factor de carga del alimentador: 100,0 %  
Costo anual: 40,01 k\$/año

Estudio: Factibilidad de implementación S/E Minas  
Compañía: Tesis UTN  
Autor: Tarsicio Revelo

## Resumen Caída de tensión

### Alimentador

Subestación  
Tensión de fuente

### SAN GABRIEL, G2---2013

G2  
13,80 kVLL, 30,00 Deg.

### Parámetros

Tipo de análisis: Caída de tensión desequilibrada  
Umbral de alarma: Verano, Nominal  
Modelo de carga: DEFAULT  
Período: Nominal  
Factor de carga: 1,00 x (kW) 1,00 x (kVAR)

### Resumen de carga

	Carga total			
	kW	kVAR	kVA	FP(%)
<b>Potencia desde las fuentes</b>	<b>1198,16</b>	<b>274,58</b>	<b>1229,22</b>	<b>97,47</b>
Carga leída (no regulada)	1128,25	270,12	1160,14	97,25
Carga utilizada (regulada)	1128,25	270,12	1160,13	97,25
Condensadores shunt (regulados)		0		
Reactancias shunt(reguladas)		0		
Motores de inducción	0	0	0	0
Motores síncronos	0	0	0	0
Generadores síncronos	0	0	0	0
Generadores de inducción	0	0	0	0
Generadores con acoplamiento electrónico	0	0	0	0
Potencia a otros	0	0	0	0
Capacitancia del conductor		20,03		
Pérdidas	69,91	24,49	74,08	94,38

### Resumen de la producción

Nombre del dispositivo	Tipo	Fase	Capacidad kVA	Producción		Producción	
				kW	kVAR	kVA	FP
G2	Fuente	A	3333,3	241,26	51,51	246,70	97,80
		B	3333,3	443,28	98,46	454,08	97,62
		C	3333,3	513,63	124,61	528,53	97,18

### Condiciones anormales

	Fase	Conteo	Peor caso	%
Sobrecarga	A	0	G2P6	30,96
	B	0	G2P6	56,99
	C	0	G2P6	66,34
Subtensión	A	0	G2T5055	95,14
	B	0	G2T103	92,97
	C	0	G198	92,24
Alta tensión	A	0	SAN GABRIEL, G2	100
	B	0	SAN GABRIEL, G2	100
	C	0	SAN GABRIEL, G2	100

### Costo de las pérdidas del sistema

Factor de carga del alimentador: 100,0 %  
Costo anual: 55,12 k\$/año

Estudio: Factibilidad de implementación S/E Minas  
Compañía: Tesis UTN  
Autor: Tarsicio Revelo

## Resumen Caída de tensión

### Alimentador

Subestación  
Tensión de fuente

### SAN GABRIEL, G2---2020

G2  
13,80 kVLL, 30,00 Deg.

### Parámetros

Tipo de análisis: Caída de tensión desequilibrada  
Umbral de alarma: Verano, Nominal  
Modelo de carga: DEFAULT  
Periodo: Nominal  
Factor de carga: 1,00 x (kW) 1,00 x (kVAR)

### Resumen de carga

	Carga total			
	kW	kVAR	kVA	FP(%)
<b>Potencia desde las fuentes</b>	<b>1280,7</b>	<b>290,28</b>	<b>1313,18</b>	<b>97,53</b>
Carga leída (no regulada)	1204,53	282,17	1237,13	97,36
Carga utilizada (regulada)	1204,53	282,17	1237,13	97,36
Condensadores shunt (regulados)		0		
Reactancias shunt(reguladas)		0		
Motores de inducción	0	0	0	0
Motores síncronos	0	0	0	0
Generadores síncronos	0	0	0	0
Generadores de inducción	0	0	0	0
Generadores con acoplamiento electrónico	0	0	0	0
Potencia a otros	0	0	0	0
Capacitancia del conductor		19,92		
Pérdidas	76,17	28,03	81,17	93,85

### Resumen de la producción

Nombre del dispositivo	Tipo	Fase	Capacidad kVA	Producción		Producción	
				kW	kVAR	kVA	FP
G2	Fuente	A	3333,3	257,40	53,49	262,90	97,91
		B	3333,3	473,94	104,51	485,32	97,65
		C	3333,3	549,36	132,27	565,06	97,22

### Condiciones anormales

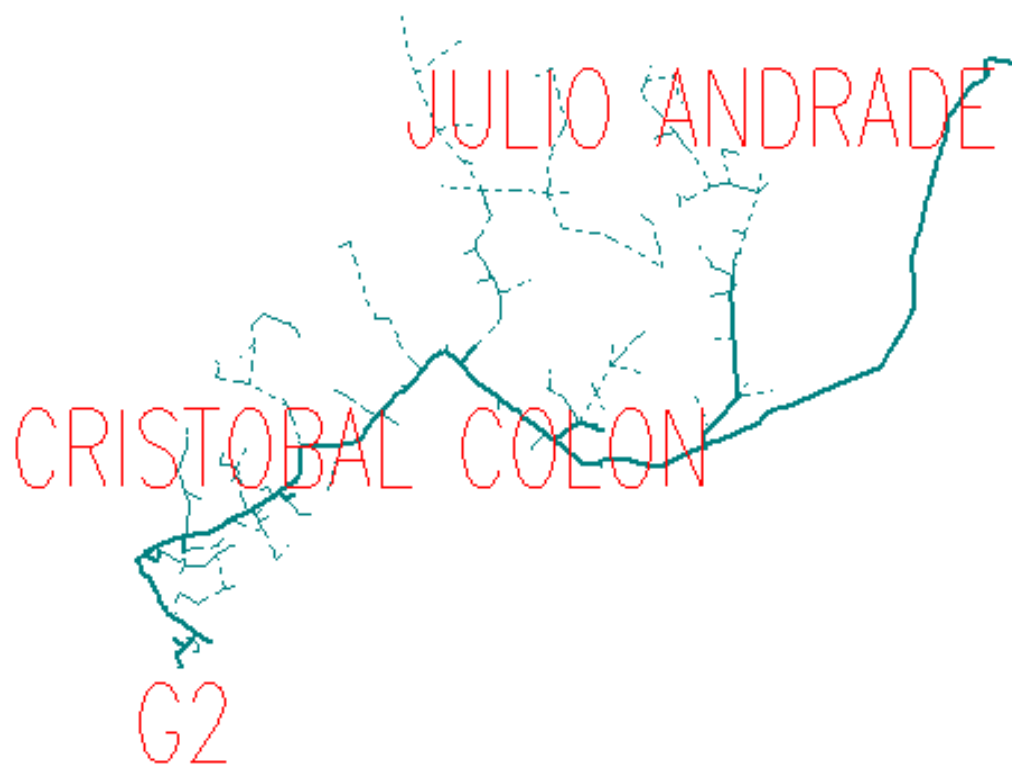
	Fase	Conteo	Peor caso	%
Sobrecarga	A	0	G2P6	33
	B	0	G2P6	60,91
	C	0	G2P6	70,92
Subtensión	A	0	G2T5055	94,8
	B	0	G2T103	92,49
	C	0	G198	91,71
Alta tensión	A	0	SAN GABRIEL, G2	100
	B	0	SAN GABRIEL, G2	100
	C	0	SAN GABRIEL, G2	100

### Costo de las pérdidas del sistema

Factor de carga del alimentador: 100,0 %  
Costo anual: 60,05 k\$/año

Estudio: Factibilidad de implementación S/E Minas  
Compañía: Tesis UTN  
Autor: Tarsicio Revelo

ALIMENTADOR SAN GABRIEL G2





# ANEXOS CAÍDAS DE TENSIÓN CON Subestación MINAS

## Resumen Caída de tensión

### Alimentador

Subestación  
Tensión de fuente

### MINAS 1---2013

MINAS  
13,80 kVLL, 30,00 Deg.

### Parámetros

Tipo de análisis  
Umbral de alarma  
Modelo de carga  
Periodo  
Factor de carga

Caída de tensión desequilibrada  
Verano, Nominal  
DEFAULT  
Nominal  
1,00 x (kW) 1,00 x (kVAR)

### Resumen de carga

	Carga total			
	kW	kVAR	kVA	FP(%)
<b>Potencia desde las fuentes</b>	<b>1192,91</b>	<b>266,4</b>	<b>1222,3</b>	<b>97,6</b>
Carga leída (no regulada)	1068,57	204,98	1088,05	98,21
Carga utilizada (regulada)	1068,57	204,98	1088,05	98,21
Condensadores shunt (regulados)		0		
Reactancias shunt(reguladas)		0		
Motores de inducción	0	0	0	0
Motores síncronos	0	0	0	0
Generadores síncronos	0	0	0	0
Generadores de inducción	0	0	0	0
Generadores con acoplamiento electrónico	0	0	0	0
Potencia a otros	0	0	0	0
Capacitancia del conductor		33,02		
Pérdidas	124,35	94,44	156,14	79,64

### Resumen de la producción

Nombre del dispositivo	Tipo	Fase	Capacidad kVA	Producción		Producción	
				kW	kVAR	kVA	FP
4103	Fuente	A	1666,7	488,40	141,69	508,53	96,04
		B	1666,7	260,35	41,81	263,69	98,73
		C	1666,7	444,17	82,90	451,84	98,30

### Condiciones anormales

	Fase	Conteo	Peor caso	%
Sobrecarga	A	0	G1P4955	50,31
	B	0	G1P4955	25,02
	C	0	G1P4955	47,9
Subtensión	A	247	G1542	76,15
	B	0	G1T5185	97,36
	C	209	G1T5135	85,3
Alta tensión	A	0	MINAS 1	100
	B	0	MINAS 1	100
	C	0	MINAS 1	100

### Costo de las pérdidas del sistema

Factor de carga del alimentador 100,0 %  
Costo anual 98,03 k\$/año

Estudio  
Compañía  
Autor

Factibilidad de implementación S/E Minas  
Tesis UTN  
Tarsicio Revelo

## Resumen Caída de tensión

### Alimentador

Subestación  
Tensión de fuente

### MINAS 1---2020

MINAS  
13,80 kVLL, 30,00 Deg.

### Parámetros

Tipo de análisis  
Umbral de alarma  
Modelo de carga  
Periodo  
Factor de carga

Caída de tensión desequilibrada  
Verano, Nominal  
DEFAULT  
Nominal  
1,00 x (kW) 1,00 x (kVAR)

### Resumen de carga

	Carga total			
	kW	kVAR	kVA	FP(%)
<b>Potencia desde las fuentes</b>	<b>1376,2</b>	<b>321,77</b>	<b>1413,32</b>	<b>97,37</b>
Carga leída (no regulada)	1210	221,71	1230,15	98,36
Carga utilizada (regulada)	1210	221,71	1230,14	98,36
Condensadores shunt (regulados)		0		
Reactancias shunt(reguladas)		0		
Motores de inducción	0	0	0	0
Motores síncronos	0	0	0	0
Generadores síncronos	0	0	0	0
Generadores de inducción	0	0	0	0
Generadores con acoplamiento electrónico	0	0	0	0
Potencia a otros	0	0	0	0
Capacitancia del conductor		31,93		
Pérdidas	166,2	131,99	212,24	78,31

### Resumen de la producción

Nombre del dispositivo	Tipo	Fase	Capacidad kVA	Producción		Producción	
				kW	kVAR	kVA	FP
4103	Fuente	A	1666,7	572,88	180,67	600,70	95,37
		B	1666,7	294,24	47,56	298,05	98,72
		C	1666,7	509,08	93,54	517,61	98,35

### Condiciones anormales

	Fase	Conteo	Peor caso	%
Sobrecarga	A	0	G1P4955	60,05
	B	0	G1P4955	28,28
	C	0	G1P4955	54,96
Subtensión	A	259	G1542	70,93
	B	0	G1T5185	96,93
	C	219	G1T5135	83,25
Alta tensión	A	0	MINAS 1	100
	B	0	MINAS 1	100
	C	0	MINAS 1	100

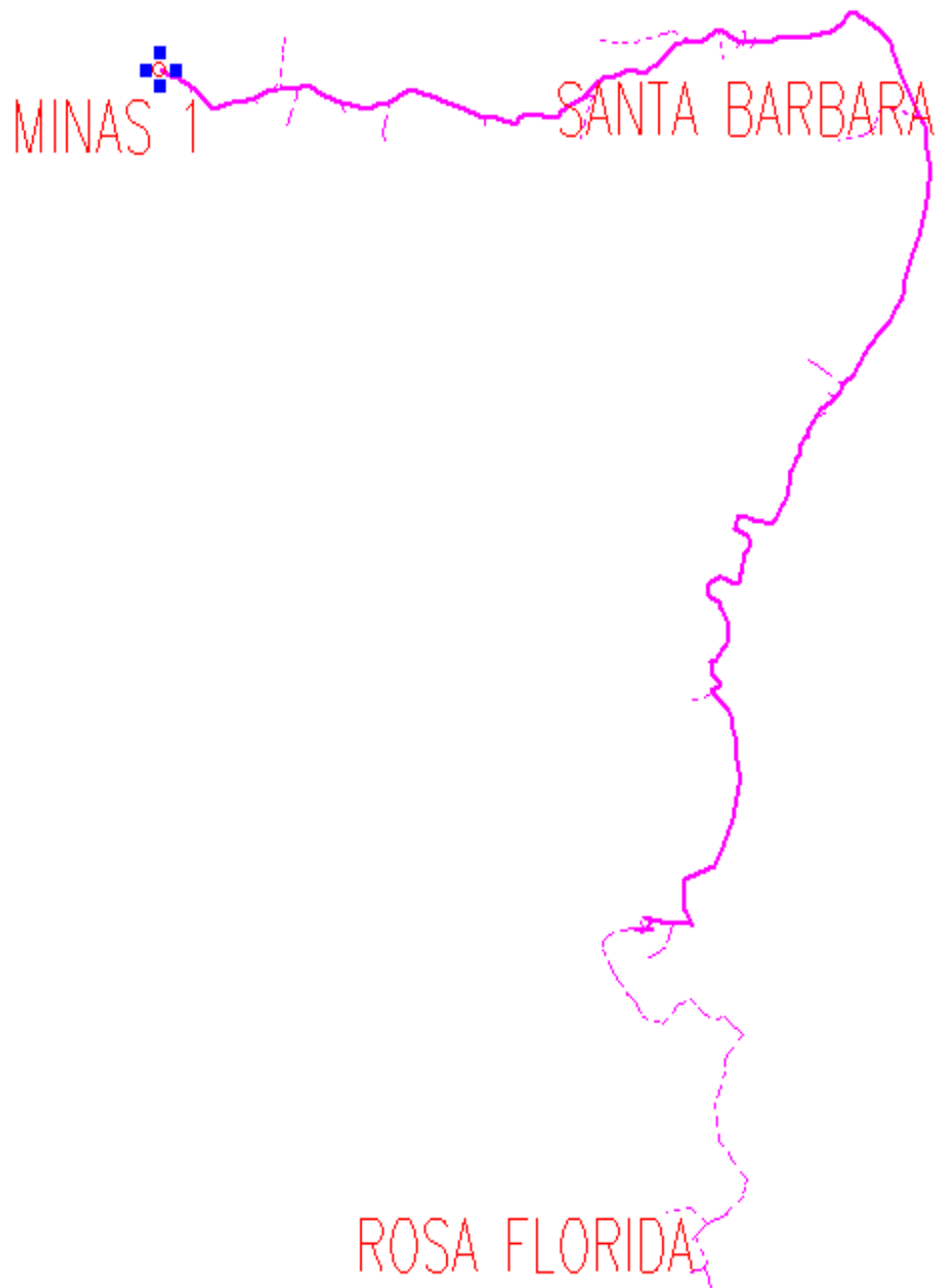
### Costo de las pérdidas del sistema

Factor de carga del alimentador 100,0 %  
Costo anual 131,03 k\$/año

Estudio  
Compañía  
Autor

Factibilidad de implementación S/E Minas  
Tesis UTN  
Tarsicio Revelo

# ALIMENTADOR MINAS 1



## Resumen Caída de tensión

### Alimentador

Subestación  
Tensión de fuente

### MINAS 2---2013

MINAS  
13,80 kVLL, 30,00 Deg.

### Parámetros

Tipo de análisis  
Umbral de alarma  
Modelo de carga  
Periodo  
Factor de carga

Caída de tensión desequilibrada  
Verano, Nominal  
DEFAULT  
Nominal  
1,00 x (kW) 1,00 x (kVAR)

### Resumen de carga

	Carga total			
	kW	kVAR	kVA	FP(%)
<b>Potencia desde las fuentes</b>	<b>641,26</b>	<b>131,18</b>	<b>654,54</b>	<b>97,97</b>
Carga leída (no regulada)	597,03	129,8	610,98	97,72
Carga utilizada (regulada)	597,03	129,79	610,98	97,72
Condensadores shunt (regulados)		0		
Reactancias shunt(reguladas)		0		
Motores de inducción	0	0	0	0
Motores síncronos	0	0	0	0
Generadores síncronos	0	0	0	0
Generadores de inducción	0	0	0	0
Generadores con acoplamiento electrónico	0	0	0	0
Potencia a otros	0	0	0	0
Capacitancia del conductor		22,76		
Pérdidas	44,23	24,15	50,4	87,77

### Resumen de la producción

Nombre del dispositivo	Tipo	Fase	Capacidad kVA	Producción		Producción	
				kW	kVAR	kVA	FP
4104	Fuente	A	1666,7	81,96	10,35	82,61	99,21
		B	1666,7	233,35	51,92	239,06	97,61
		C	1666,7	325,96	68,92	333,16	97,84

### Condiciones anormales

	Fase	Conteo	Peor caso	%
Sobrecarga	A	0	G1P4354	10,37
	B	0	G1P4594	30,1
	C	0	G1P6310	41,83
Subtensión	A	0	L3T5046	97,84
	B	249	L3T5090	91,35
	C	0	L3T5046	95,08
Alta tensión	A	0	G1P4756	100,61
	B	0	MINAS 2	100
	C	0	MINAS 2	100

### Costo de las pérdidas del sistema

Factor de carga del alimentador 100,0 %  
Costo anual 34,87 k\$/año

Estudio  
Compañía  
Autor

J:\base fernando revelo\alimentadores minas y SG como quedarian.:

## Resumen Caída de tensión

### Alimentador

Subestación  
Tensión de fuente

### MINAS 2---2020

MINAS  
13,80 kVLL, 30,00 Deg.

### Parámetros

Tipo de análisis  
Umbral de alarma  
Modelo de carga  
Periodo  
Factor de carga

Caída de tensión desequilibrada  
Verano, Nominal  
DEFAULT  
Nominal  
1,00 x (kW) 1,00 x (kVAR)

### Resumen de carga

	Carga total			
	kW	kVAR	kVA	FP(%)
<b>Potencia desde las fuentes</b>	<b>728,68</b>	<b>155,09</b>	<b>745</b>	<b>97,81</b>
Carga leída (no regulada)	677,7	146,18	693,29	97,75
Carga utilizada (regulada)	677,7	146,18	693,28	97,75
Condensadores shunt (regulados)		0		
Reactancias shunt(reguladas)		0		
Motores de inducción	0	0	0	0
Motores síncronos	0	0	0	0
Generadores síncronos	0	0	0	0
Generadores de inducción	0	0	0	0
Generadores con acoplamiento electrónico	0	0	0	0
Potencia a otros	0	0	0	0
Capacitancia del conductor		22,59		
Pérdidas	50,98	31,5	59,93	85,07

### Resumen de la producción

Nombre del dispositivo	Tipo	Fase	Capacidad kVA	Producción		Producción	
				kW	kVAR	kVA	FP
4104	Fuente	A	1666,7	92,66	12,40	93,48	99,12
		B	1666,7	266,65	62,35	273,84	97,37
		C	1666,7	369,37	80,33	378,01	97,72

### Condiciones anormales

	Fase	Conteo	Peor caso	%
Sobrecarga	A	0	G1P4354	11,74
	B	0	G1P4594	34,47
	C	0	G1P6310	47,46
Subtensión	A	0	L3T5046	97,54
	B	264	L3T5090	90,07
	C	0	L3T5046	94,37
Alta tensión	A	0	G1P4756	100,7
	B	0	MINAS 2	100
	C	0	MINAS 2	100

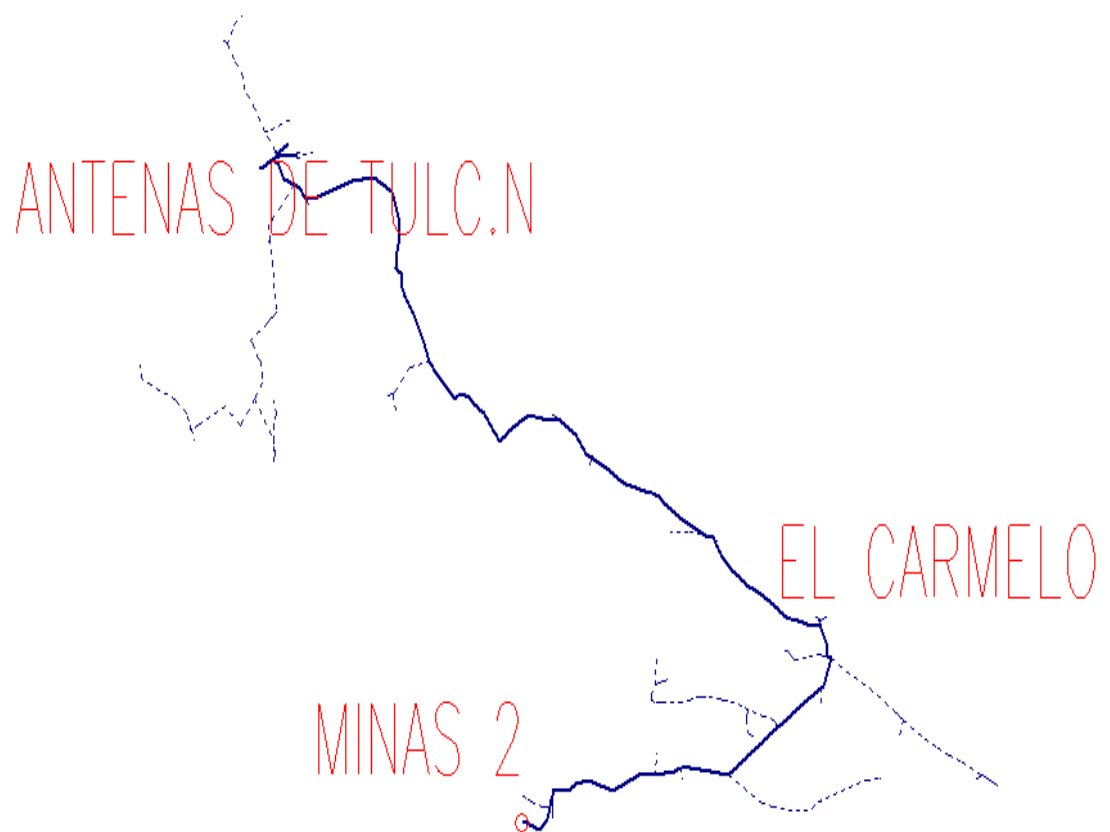
### Costo de las pérdidas del sistema

Factor de carga del alimentador 100,0 %  
Costo anual 40,19 k\$/año

Estudio  
Compañía  
Autor

Factibilidad de implementación S/E Minas  
Tesis UTN  
Tarsicio Revelo

## ALIMENTADOR MINAS 2



## Resumen Caída de tensión

### Alimentador

Subestación  
Tensión de fuente

### MINAS 3---2013

MINAS  
13,80 kVLL, 30,00 Deg.

### Parámetros

Tipo de análisis  
Umbral de alarma  
Modelo de carga  
Periodo  
Factor de carga

Caída de tensión desequilibrada  
Verano, Nominal  
DEFAULT  
Nominal  
1,00 x (kW) 1,00 x (kVAR)

### Resumen de carga

	Carga total			
	kW	kVAR	kVA	FP(%)
<b>Potencia desde las fuentes</b>	<b>2263,35</b>	<b>389,89</b>	<b>2296,69</b>	<b>98,55</b>
Carga leída (no regulada)	2002,35	281,93	2022,11	99,02
Carga utilizada (regulada)	2002,34	281,93	2022,1	99,02
Condensadores shunt (regulados)		0		
Reactancias shunt(reguladas)		0		
Motores de inducción	0	0	0	0
Motores síncronos	0	0	0	0
Generadores síncronos	0	0	0	0
Generadores de inducción	0	0	0	0
Generadores con acoplamiento electrónico	0	0	0	0
Potencia a otros	0	0	0	0
Capacitancia del conductor		17,65		
Pérdidas	261,01	125,61	289,66	90,11

### Resumen de la producción

Nombre del dispositivo	Tipo	Fase	Capacidad kVA	Producción		Producción	
				kW	kVAR	kVA	FP
5278	Fuente	A	1666,7	682,05	111,59	691,12	98,69
		B	1666,7	776,61	135,37	788,32	98,51
		C	1666,7	804,70	142,93	817,29	98,46

### Condiciones anormales

	Fase	Conteo	Peor caso	%
Sobrecarga	A	0	G1P4433	85,38
	B	0	G1P4433	96,6
	C	1	G1P4433	100,28
Subtensión	A	477	G1284	88,23
	B	501	G1309	85,54
	C	552	G1376	86,33
Alta tensión	A	0	MINAS 3	100
	B	0	MINAS 3	100
	C	0	MINAS 3	100

### Costo de las pérdidas del sistema

Factor de carga del alimentador 100,0 %  
Costo anual 205,78 k\$/año

Estudio  
Compañía  
Autor

Factibilidad de implementación S/E Minas  
Tesis UTN  
Tarsicio Revelo



## Resumen Caída de tensión

### Alimentador

Subestación  
Tensión de fuente

### MINAS 3---2020

MINAS  
13,80 kVLL, 30,00 Deg.

### Parámetros

Tipo de análisis  
Umbral de alarma  
Modelo de carga  
Periodo  
Factor de carga

Caída de tensión desequilibrada  
Verano, Nominal  
DEFAULT  
Nominal  
1,00 x (kW) 1,00 x (kVAR)

### Resumen de carga

	Carga total			
	kW	kVAR	kVA	FP(%)
<b>Potencia desde las fuentes</b>	<b>2549,68</b>	<b>431,65</b>	<b>2585,96</b>	<b>98,6</b>
Carga leída (no regulada)	2227,38	289,34	2246,1	99,17
Carga utilizada (regulada)	2227,38	289,33	2246,09	99,17
Condensadores shunt (regulados)		0		
Reactancias shunt(reguladas)		0		
Motores de inducción	0	0	0	0
Motores síncronos	0	0	0	0
Generadores síncronos	0	0	0	0
Generadores de inducción	0	0	0	0
Generadores con acoplamiento electrónico	0	0	0	0
Potencia a otros	0	0	0	0
Capacitancia del conductor		17,19		
Pérdidas	322,3	159,5	359,61	89,63

### Resumen de la producción

Nombre del dispositivo	Tipo	Fase	Capacidad kVA	Producción		Producción	
				kW	kVAR	kVA	FP
5278	Fuente	A	1666,7	767,09	122,14	776,75	98,76
		B	1666,7	875,99	150,40	888,80	98,56
		C	1666,7	906,61	159,10	920,46	98,49

### Condiciones anormales

	Fase	Conteo	Peor caso	%
Sobrecarga	A	0	G1P4433	95,97
	B	1	G1P4433	108,96
	C	1	G1P4433	112,96
Subtensión	A	479	G1284	86,81
	B	503	G1309	83,71
	C	566	G1376	84,63
Alta tensión	A	0	MINAS 3	100
	B	0	MINAS 3	100
	C	0	MINAS 3	100

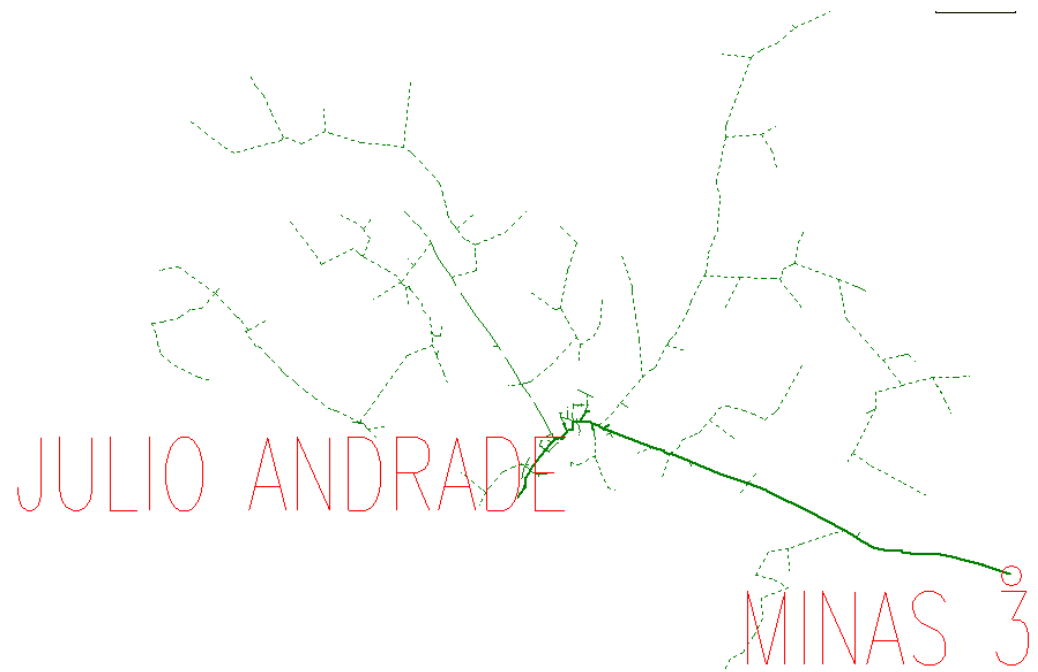
### Costo de las pérdidas del sistema

Factor de carga del alimentador 100,0 %  
Costo anual 254,10 k\$/año

Estudio  
Compañía  
Autor

Factibilidad de implementación S/E Minas  
Tesis UTN  
Tarsicio Revelo

## ALIMENTADOR MINAS 2



## Resumen Caída de tensión

### Alimentador

Subestación  
Tensión de fuente

### SAN GABRIEL, G1---2013

S/E SAN GABRIEL  
13,80 kVLL, 30,00 Deg.

### Parámetros

Tipo de análisis  
Umbral de alarma  
Modelo de carga  
Periodo  
Factor de carga

Caída de tensión desequilibrada  
Verano, Nominal  
DEFAULT  
Nominal  
1,00 x (kW) 1,00 x (kVAR)

### Resumen de carga

	Carga total			
	kW	kVAR	kVA	FP(%)
<b>Potencia desde las fuentes</b>	<b>1027,16</b>	<b>234,73</b>	<b>1053,64</b>	<b>97,49</b>
Carga leída (no regulada)	936,28	256,34	970,74	96,45
Carga utilizada (regulada)	936,28	256,34	970,74	96,45
Condensadores shunt (regulados)		0		
Reactancias shunt(reguladas)		0		
Motores de inducción	0	0	0	0
Motores síncronos	0	0	0	0
Generadores síncronos	0	0	0	0
Generadores de inducción	0	0	0	0
Generadores con acoplamiento electrónico	0	0	0	0
Potencia a otros	0	0	0	0
Capacitancia del conductor		42,12		
Pérdidas	90,88	20,51	93,17	97,55

### Resumen de la producción

Nombre del dispositivo	Tipo	Fase	Capacidad kVA	Producción		Producción	
				kW	kVAR	kVA	FP
S/E SAN GABRIEL	Fuente	A	3333,3	374,52	90,47	385,29	97,20
		B	3333,3	372,11	80,02	380,62	97,77
		C	3333,3	280,53	64,25	287,79	97,48

### Condiciones anormales

	Fase	Conteo	Peor caso	%
Sobrecarga	A	0	G1P2	48,36
	B	0	G1P2	47,77
	C	0	G1P2	36,12
Subtensión	A	0	G1166	95,57
	B	0	G1191	96,44
	C	0	G159	95,85
Alta tensión	A	0	SAN GABRIEL, G1	100
	B	0	SAN GABRIEL, G1	100
	C	0	G1P159	100,43

### Costo de las pérdidas del sistema

Factor de carga del alimentador 100,0 %  
Costo anual 71,65 k\$/año

Estudio  
Compañía  
Autor

Factibilidad de implementación S/E Minas  
Tesis UTN  
Tarsicio Revelo

ALIMENTADOR SAN GABRIEL 1

JULIO ANDRADE



## Resumen Caída de tensión

### Alimentador

Subestación  
Tensión de fuente

### TULCAN 3, L3---2013

TULCAN  
13,80 kVLL, 30,00 Deg.

### Parámetros

Tipo de análisis  
Umbrales de alarma  
Modelo de carga  
Periodo  
Factor de carga

Caída de tensión desequilibrada  
Verano, Nominal  
DEFAULT  
Nominal  
1,00 x (kW) 1,00 x (kVAR)

### Resumen de carga

	Carga total			
	kW	kVAR	kVA	FP(%)
<b>Potencia desde las fuentes</b>	<b>2366,61</b>	<b>540,97</b>	<b>2427,65</b>	<b>97,49</b>
Carga leída (no regulada)	2306,83	566,65	2375,41	97,11
Carga utilizada (regulada)	2306,83	566,65	2375,41	97,11
Condensadores shunt (regulados)		0		
Reactancias shunt(reguladas)		0		
Motores de inducción	0	0	0	0
Motores síncronos	0	0	0	0
Generadores síncronos	0	0	0	0
Generadores de inducción	0	0	0	0
Generadores con acoplamiento electrónico	0	0	0	0
Potencia a otros	0	0	0	0
Capacitancia del conductor		40		
Pérdidas	59,77	14,32	61,46	97,25

### Resumen de la producción

Nombre del dispositivo	Tipo	Fase	Capacidad kVA	Producción		Producción	
				kW	kVAR	kVA	FP
L3P	Fuente	A	3333,3	837,28	192,24	859,06	97,46
		B	3333,3	755,05	171,11	774,20	97,53
		C	3333,3	774,28	177,61	794,39	97,47

### Condiciones anormales

	Fase	Conteo	Peor caso	%
Sobrecarga	A	1	L3P	107,82
	B	0	L3P	97,17
	C	0	L3P	99,7
Subtensión	A	0	L3T5060	98,16
	B	0	L3T329	97,26
	C	0	L3T248	98,32
Alta tensión	A	0	TULCAN 3, L3	100
	B	0	TULCAN 3, L3	100
	C	0	TULCAN 3, L3	100

### Costo de las pérdidas del sistema

Factor de carga del alimentador 100,0 %  
Costo anual 47,12 k\$/año

Estudio  
Compañía  
Autor

Factibilidad de implementacion S/E Minas  
Tesis UTN  
Tarsicio Revelo

## Resumen Caída de tensión

### Alimentador

Subestación  
Tensión de fuente

### TULCAN 3, L3---2020

TULCAN  
13,80 kVLL, 30,00 Deg.

### Parámetros

Tipo de análisis  
Umbral de alarma  
Modelo de carga  
Periodo  
Factor de carga

Caída de tensión desequilibrada  
Verano, Nominal  
DEFAULT  
Nominal  
1,00 x (kW) 1,00 x (kVAR)

### Resumen de carga

	Carga total			
	kW	kVAR	kVA	FP(%)
<b>Potencia desde las fuentes</b>	<b>2690,61</b>	<b>615,29</b>	<b>2760,07</b>	<b>97,48</b>
Carga leída (no regulada)	2625,44	636,68	2701,54	97,18
Carga utilizada (regulada)	2625,44	636,68	2701,54	97,18
Condensadores shunt (regulados)		0		
Reactancias shunt(reguladas)		0		
Motores de inducción	0	0	0	0
Motores síncronos	0	0	0	0
Generadores síncronos	0	0	0	0
Generadores de inducción	0	0	0	0
Generadores con acoplamiento electrónico	0	0	0	0
Potencia a otros	0	0	0	0
Capacitancia del conductor		39,86		
Pérdidas	65,17	18,48	67,74	96,21

### Resumen de la producción

Nombre del dispositivo	Tipo	Fase	Capacidad kVA	Producción		Producción	
				kW	kVAR	kVA	FP
L3P	Fuente	A	3333,3	951,62	218,25	976,33	97,47
		B	3333,3	858,44	195,41	880,40	97,51
		C	3333,3	880,55	201,63	903,34	97,48

### Condiciones anormales

	Fase	Conteo	Peor caso	%
Sobrecarga	A	1	L3P	122,54
	B	1	L3P	110,5
	C	1	L3P	113,38
Subtensión	A	0	L3T5060	97,91
	B	0	L3T329	96,9
	C	0	L3T248	98,09
Alta tensión	A	0	TULCAN 3, L3	100
	B	0	TULCAN 3, L3	100
	C	0	TULCAN 3, L3	100

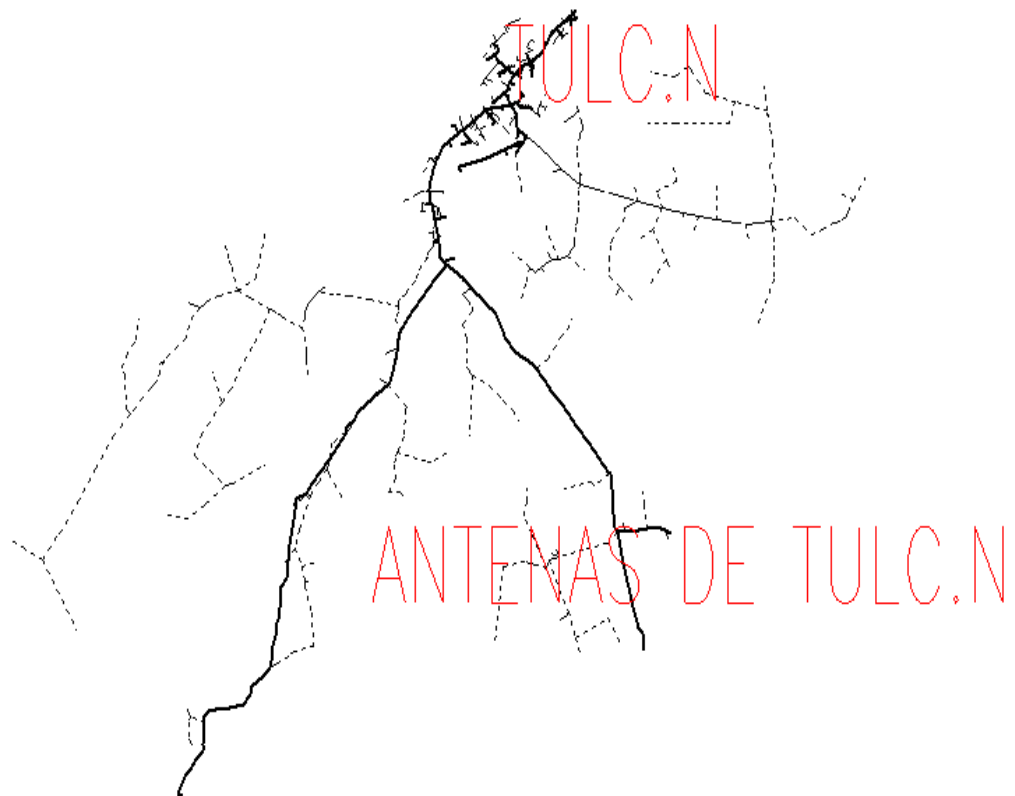
### Costo de las pérdidas del sistema

Factor de carga del alimentador 100,0 %  
Costo anual 51,38 k\$/año

Estudio  
Compañía  
Autor

Factibilidad de implementación S/E Minas  
Tesis UTN  
Tarsicio Revelo

## ALIMENTADOR TULCÁN L3



EMPRESA ELECTRICA REGIONAL NORTE S.A.  
TESIS DE GRADO  
ESTUDIOS ELECTRICOS  
PROYECTO: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD S/E MINAS  
EVALUACION ECONOMICA

DATOS BASICOS	VALOR	UNIDAD	INVERSION	[ USD ]			
Tasa de Actualización	12,00	%	1,12 SUBESTACION	4.032.903	1854648,37	3200000	48.000.000,00
Costo de energía desabastecida	200,00	[eSUK/Wh]	0,12 Transmisión		2178254,408		
PRG	5,70	[eSUK/Wh]	Total	4.032.903	4032902,778		
Costo de transmisión	0,64	[eSUK/Wh]	Operación y Mantenimiento	30.000			
Precio medio de la energía	8,31	[eSUK/Wh]					
Pérdidas a nivel de Usuario	9,81	%					
CASO REFERENCIAL							

AÑO	DEMANDA	VARIACION DE PERDIDAS	ENERGIA DEMANDADA	ENERGIA ADICIONAL POR AHORR. PERD	COSTOS [USD]				BENEFICIOS [USD]					BENEFICIOS NETOS	VALORES ACTUALIZADOS		
	MW	MW	MWh	MWh	INVERSION	COMPRA DE E. ADICIONAL	O&M	TOTAL	VENTA DE ENERGIA	VENTA DE E. ADICIONAL.	RECUPERACION DE ENS	AHORRO CALIDAD DE SERVICIO	TOTAL		COSTOS	BENEFICIOS	B.NETOS
-3																	
-2																	
-1																	
0					4.032.903			4.032.903						-4.032.903	4.032.903		-4.032.903
1	4,15	0,25	18.904,08	1.138,80		72.199,9	33.600	105.800	1.570.929	94.634,28	27.888,00	7.570,74	1.701.022	1.595.222	94.464	1.518.770	1.424.305
2	4,23	0,26	19.268,50	1.184,35		75.087,9	31.827	106.915	1.601.212	98.419,65	28.425,60	7.873,57	1.735.931	1.629.016	85.232	1.383.873	1.298.642
3	4,31	0,28	19.632,91	1.275,46		80.863,9	32.782	113.646	1.631.495	105.990,39	28.963,20	8.479,23	1.774.928	1.661.282	80.891	1.263.359	1.182.468
4	4,39	0,29	19.997,33	1.321,01		83.751,9	33.765	117.517	1.661.778	109.775,76	29.500,80	8.782,06	1.809.837	1.692.319	74.684	1.150.184	1.075.500
5	4,47	0,41	20.361,74	1.867,63		118.407,9	34.778	153.186	1.692.061	155.200,22	30.038,40	12.416,02	1.889.716	1.736.529	86.922	1.072.275	985.353
6	4,55	0,42	20.726,16	1.913,18		121.295,9	35.822	157.117	1.722.344	158.985,59	30.576,00	12.718,85	1.924.624	1.767.507	79.601	975.075	895.474
7	4,63	0,43	21.090,58	1.958,74		124.183,9	36.896	161.080	1.752.627	162.770,96	31.113,60	13.021,68	1.959.533	1.798.453	72.864	886.393	813.529
8	4,71	0,44	21.454,99	2.004,29		127.071,9	38.003	165.075	1.782.910	166.556,33	31.651,20	13.324,51	1.994.442	1.829.367	66.671	805.522	738.851
9	4,79	0,50	21.819,41	2.277,60		144.399,8	39.143	183.543	1.813.193	189.268,56	32.188,80	15.141,48	2.049.792	1.866.249	66.187	739.175	672.988
10	4,87	0,54	22.183,82	2.440,29		154.714,1	40.317	195.032	1.843.476	202.787,74	32.726,40	16.223,02	2.095.213	1.900.181	62.795	674.602	611.808
11	4,95	0,57	22.548,24	2.578,80		163.496,0	41.527	205.023	1.873.759	214.298,36	33.264,00	17.143,87	2.138.465	1.933.442	58.939	614.758	555.818
12	5,03	0,58	22.912,66	2.649,59		167.983,7	42.773	210.757	1.904.042	220.180,59	33.801,60	17.614,45	2.175.638	1.964.882	54.096	558.432	504.336
13	5,11	0,62	23.277,07	2.815,40		178.496,5	44.056	222.552	1.934.325	233.959,90	34.339,20	18.716,79	2.221.341	1.998.788	51.003	509.074	458.071
14	5,19	0,66	23.641,49	2.983,78		189.172,0	45.378	234.550	1.964.608	247.952,51	34.876,80	19.836,20	2.267.273	2.032.724	47.994	463.929	415.936
15	5,27	0,69	24.005,90	3.139,02		199.013,9	46.739	245.753	1.994.891	260.852,58	35.414,40	20.868,21	2.312.026	2.066.273	44.898	422.398	377.500
16	5,35	0,71	24.370,32	3.256,05		206.433,5	48.141	254.575	2.025.174	270.577,63	35.952,00	21.646,21	2.353.349	2.098.775	41.527	383.882	342.356
17	5,43	0,75	24.734,74	3.394,98		215.241,7	49.585	264.827	2.055.457	282.122,76	36.489,60	22.569,82	2.396.639	2.131.812	38.571	349.057	310.486
18	5,51	0,78	25.099,15	3.543,24		224.641,6	51.073	275.715	2.085.740	294.443,47	37.027,20	23.555,48	2.440.766	2.165.051	35.854	317.396	281.542
19	5,59	0,81	25.463,57	3.699,21		234.529,7	52.605	287.135	2.116.023	307.404,13	37.564,80	24.592,33	2.485.584	2.198.449	33.338	288.593	255.255
20	5,67	0,84	25.827,98	3.836,85		243.256,5	54.183	297.440	2.146.305	318.842,54	38.102,40	25.507,40	2.528.758	2.231.318	30.835	262.148	231.314
21	5,75	0,87	26.192,40	3.974,27		251.968,9	55.809	307.778	2.176.588	330.262,09	38.640,00	26.420,97	2.571.912	2.264.134	28.488	238.055	209.567
22	5,83	0,90	26.556,82	4.116,46		260.983,6	57.483	318.467	2.206.871	342.077,85	39.177,60	27.366,23	2.615.493	2.297.026	26.319	216.151	189.832
23	5,91	0,94	26.921,23	4.264,93		270.396,5	59.208	329.604	2.237.154	354.415,55	39.715,20	28.353,24	2.659.638	2.330.034	24.321	196.249	171.928
24	5,99	0,97	27.285,65	4.408,76		279.515,1	60.984	340.499	2.267.437	366.367,64	40.252,80	29.309,41	2.703.367	2.362.868	22.433	178.104	155.671
25	6,07	1,00	27.650,06	4.550,19		288.481,9	62.813	351.295	2.297.720	378.120,56	40.790,40	30.249,64	2.746.881	2.395.586	20.664	161.581	140.916
26	6,15	1,03	28.014,48	4.691,15		297.419,1	64.698	362.117	2.328.003	389.834,76	41.328,00	31.186,78	2.790.353	2.428.236	19.019	146.552	127.533
27	6,23	1,06	28.378,90	4.835,66		306.580,9	66.639	373.220	2.358.286	401.843,48	41.865,60	32.147,48	2.834.143	2.460.923	17.502	132.903	115.401
28	6,31	1,09	28.743,31	4.980,03		315.734,1	68.638	384.372	2.388.569	413.840,71	42.403,20	33.107,26	2.877.920	2.493.548	16.093	120.496	104.403
29	6,39	1,12	29.107,73	5.123,11		324.805,1	70.697	395.502	2.418.852	425.730,30	42.940,80	34.058,42	2.921.582	2.526.080	14.785	109.218	94.433
30	6,47	1,16	29.472,14	5.265,20		333.813,6	72.818	406.631	2.449.135	437.538,04	43.478,40	35.003,04	2.965.155	2.558.523	13.573	98.971	85.398
TOTAL	6,47	1,16	725.643	95.488	4.032.903	6.053.941	1.472.780	11.559.624	60.300.963	7.935.055	1.070.496	634.804		VALOR PRESENTE	5.443.464	16.237.176	10.793.711
														TASA INTERNA DE RETORNO [TIR]			41,57%
														RELACION BENEFICIO/COSTO [B/C]			3,68
														VAN			9.637.242



